Preis: cart. 50 Pf.

Naturgeschichte.

Ein

Wiederholungs- und Uebungsbüchlein

für

Schüler niederer und mittlerer Schulen

von

H. Lettau.

Zweite sehr vermehrte Auflage.

II. Heft: Das Pflanzen- und Mineralreich.

Mit 122 Abbildungen im Text und 16 auf 4 beigegebenen Tafeln.

Leipzig,
Ed. Peter's Verlag.
1878.

Ein Auszug für einfache Elementarschulen ist zum Preise von 30 Pf. erschienen.

Naturgeschichte.

Ein

Wiederholungs- und Uebungsbüchlein

für

Schüler niederer und mittlerer Schulen

von

H. Lettau.

Zweite sehr vermehrte Auflage.

II. Heft: Das Pflanzen- und Mineralreich.

Mit 122 Abbildungen im Text und 16 auf 4 beigegebenen Tafeln.

Leipzig,
Ed. Peter's Verlag.
1878.

Inhalt.

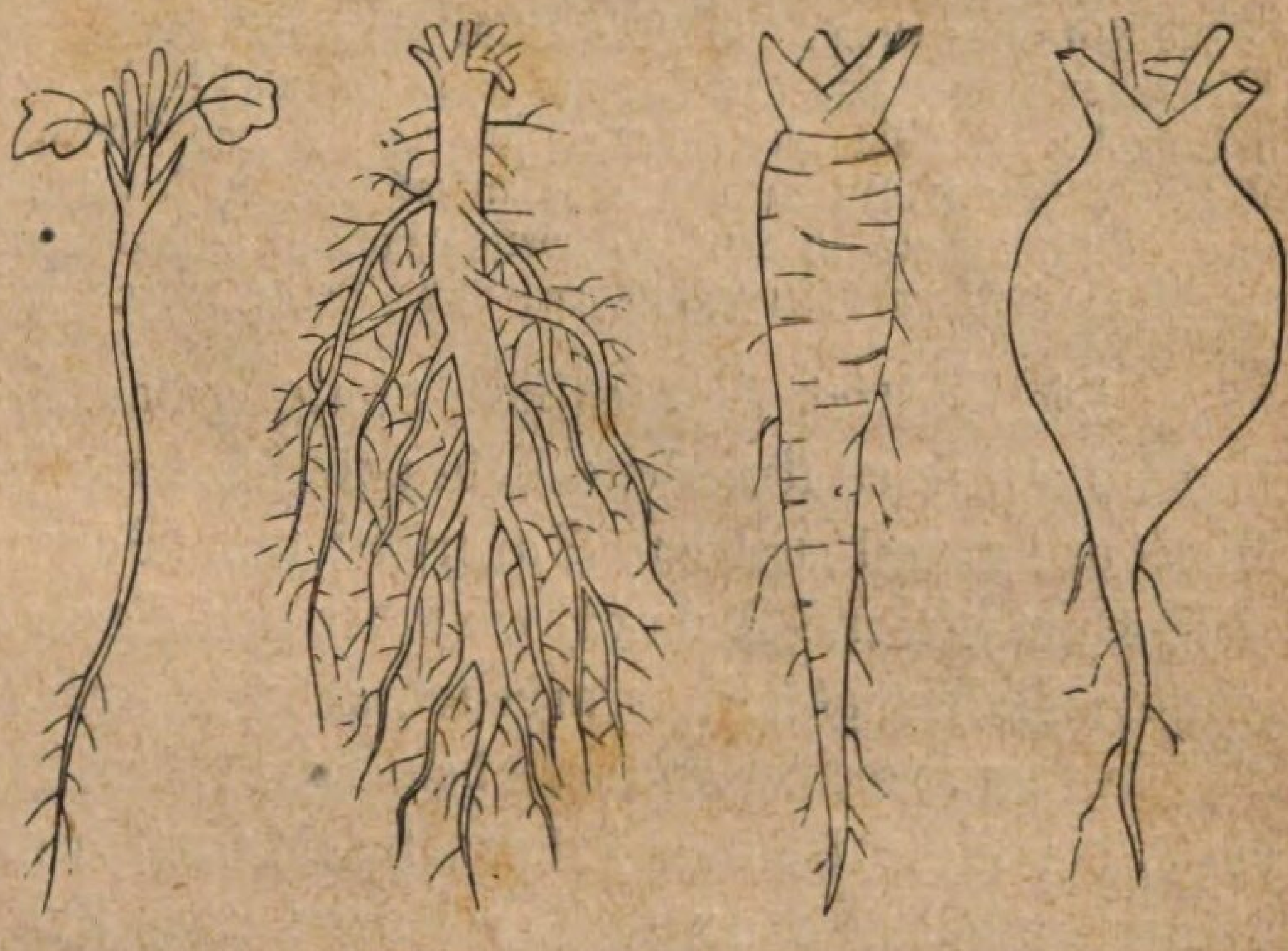
III. Das Pflanzenreich.

IV. Das Mineralreich.

III. Das Pflanzenreich.

1. Allgemeines.

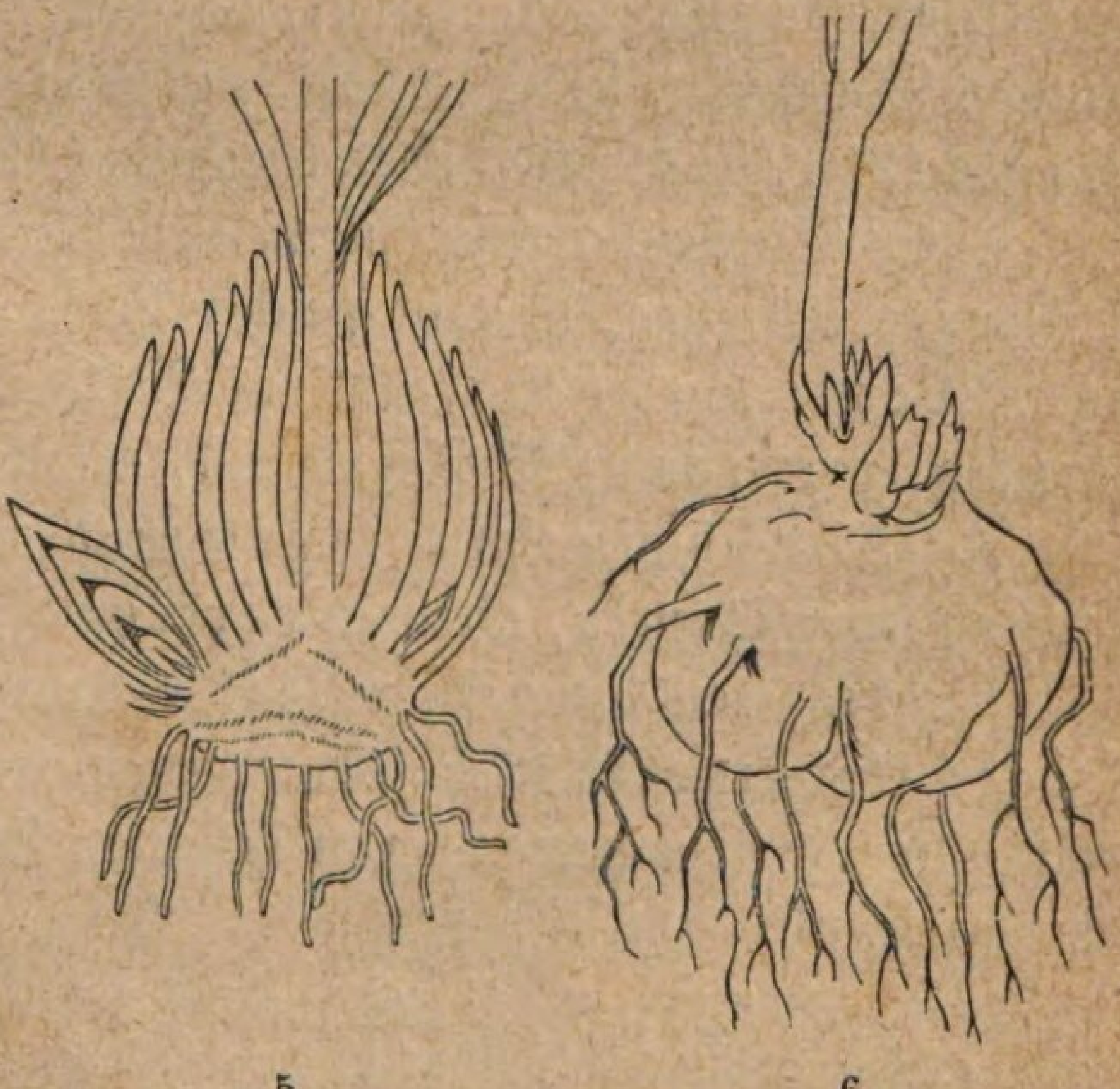
Die Pflanzen sind Naturkörper, die Ernährungs- und Fortpflanzungs-, aber keine Bewegungs- und Empfindungsorgane (Mimosen?) haben. **Die Ernährungsorgane** sind: 1. die Wurzel, 2. der Stengel, 3. die Blätter. 1. Die stets blattlose **Wurzel** dringt gewöhnlich in die Erde, manchmal auch ins Wasser oder andere Pflanzen (Pflanzenschmarotzer). Sie dient der Pflanze theils zur Aufnahme der Nahrung, die in Wasser besteht, worin sich Kohlen-, Sauer-, Wasser- und Stickstoff, aber auch mancherlei feste Stoffe, z. B. Kalk, Salz, Kieselerde, Phosphorsäure u. a. aufgelöst haben. Geht sie senkrecht in die Erde, so heißt sie Pfahlwurzel (2), verläuft sie mehrfach vertheilt dicht unter der Oberfläche, so heißt sie Thauwurzel (2). Feine Wurzeltheile heißen Fasern. Sie kann auch faden- (1), rüben- (4) und spindelförmig (3) sein.



1. 2. 3. 4.

1. Warum nennt man die Thiere und Pflanzen organische Wesen? 2. Worin äußert sich das Leben des Thieres und der Pflanze? 3. Wovon nährt sich die Pflanze? 4. Womit nimmt sie die Nahrung auf und verdaut sie? 5. Was heißt das: die Nahrung verdauen? 6. Woraus entstehen neue Pflanzen? 7. Nenne Pflanzen, die a) eine Pfahl-, b) eine Thauwurzel haben! 8. Was sind Pflanzenschmarotzer? Nenne dir bekannte! 9. Nenne Pflanzen, die a) faden-, b) rüben-, c) spindelförmige Wurzeln haben! 10. Welche Wurzeln nennt man einfach, welche zusammengesetzt? 11. Warum müssen die Felder öfters gedüngt werden? 12. Welchen Zweck hat das Pflügen und Eggen des Ackers? 13. Nenne dir bekannte Pflanzen, die besonders a) den Menschen, b) den Thieren durch ihre Wurzeln nützlich sind! 14. Nenne bekannte Pflanzen mit schädlichen Wurzeln!

2. **Der Stengel** oder **Stamm** ist die Fortsetzung der Pfahlwurzel nach oben zu, doch giebt es auch unterirdische Stengelgebilde, nämlich die inwendig feste, fleischige, mit mehreren Augen oder Knospen besetzte Knolle (6), die von schuppigen Häuten umgebene Zwiebel (5) und den Wurzelstock bei den Gräsern. Der Stengel treibt Aeste, Zweige, Knospen, Blätter und Blüthen und leitet in besondern Gefäßen (Zellen) den aufgenommenen Nahrungsstoff aus der Wurzel in alle übrigen Theile der Pflanze und aus diesen, namentlich aus den Blättern, wieder zur Wurzel zurück. Ist er holzartig, so heißt er Stamm und besteht dann,



5. 6.

von innen nach außen gehend aus Mark, Holz, Splint, Bast und Rinde; ist er bleibend grün, saftig und verholzt nicht, so nennt man ihn Stengel; ist er hohl und knotig, Halm; trägt er nur Blüthen und keine Blätter, Schaft (Strunk — Pilzen). Seiner Stellung nach kann er aufrecht, kriechend, kletternd oder schmarotzend sein, wenn er nämlich Wurzeln in andere Pflanzen treibt. Seiner Dauer nach nennt man ihn aber ein-, zweijährig und ausdauernd.

Räthsel.

Es steht im Gärtlein, Hat viele Häute,
Hat grüne Röhrlein, Beißt alle Leute.

1. Wodurch unterscheidet sich der Stengel von der Wurzel? (Gestalt — Zweck.) 2. Was sind Pflanzenzellen? 3. Was sind Jahresringe und wodurch entstehen sie? 4. Wo befinden sich vorzugsweise die Pflanzenzellen? 5. Wie erklärt sich das Erfrieren mancher Pflanzen in harten Wintern? 6. Wie unterscheidet sich der Stamm vom Stengel? 7. Der Stengel vom Halm? 8. Der Halm vom Schaft? 9. Wie unterscheiden sich a) Ast und Zweig, b) Baum und Strauch, c) Kraut und Gras? 10. Nenne Pflanzen mit a) aufrechtem, b) kriechendem, c) kletterndem oder schmarotzendem Stengel! 11. Nenne a) ein-, b) zweijährige, c) ausdauernde Pflanzen! 12. Nenne Pflanzen, die besonders durch ihren Stengel nützen! 13. Deute obiges Räthsel!

3. Die **Blätter** sind seitliche, platte, grüne Auswüchse der Stengel und Zweige. Besonders an ihrer Unterseite haben sie feine Oeffnungen, durch welche sie am Tage Kohlensäure aufnehmen und Sauerstoff und Wasserdunst von sich geben; in der Nacht aber ist's umgekehrt. Dadurch wird der den Stengeln und Blättern von der Wurzel zugeführte Nahrungsstoff verarbeitet, gleichsam verdaut. (Lungen — Magen.)

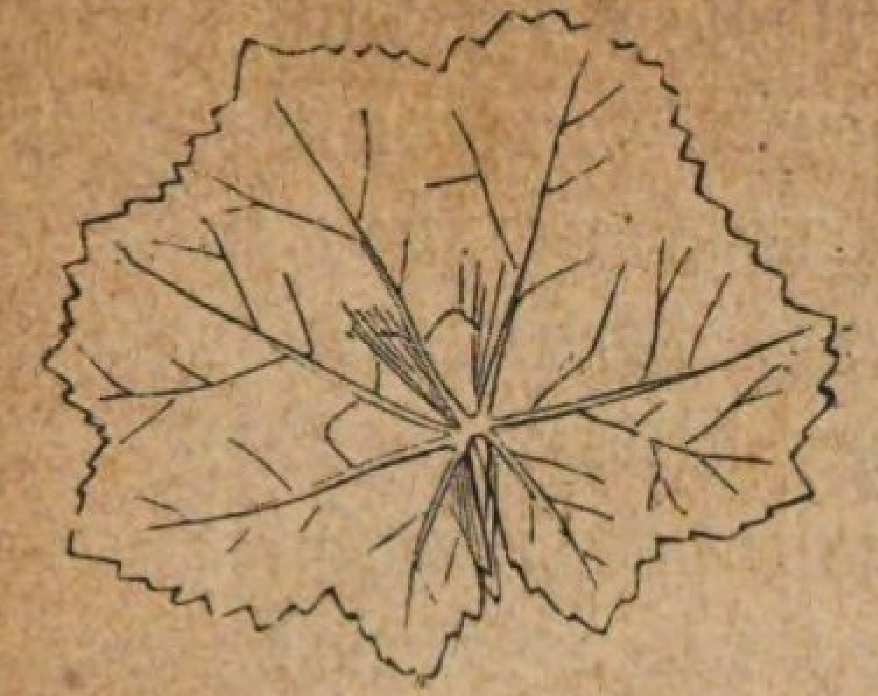
Man unterscheidet an ihnen den Stiel, den Grund oder die Blattscheide, die Spitze, die Scheibe oder Blattspreite mit dem Blattgerippe und der Blattsubstanz und den Rand. Der Form nach sind sie einfach (Birnbaum), wenn die Mittelrippe ganz von Blattsubstanz umgeben ist, oder zusammengesetzt (Kastanienbaum), wenn an der Mittelrippe gleichsam mehrere Blätter stehen. Die einfachen Blätter können rund (7), lanzett- (8), herz- (9), lineal- (Gras), nierenförmig (10), eiförmig (11) oder oval, nadelartig, dreieckig (12), die zusammengesetzten gedreit (13) (Klee), gefingert (14) (mehr als dreizählig) oder gefiedert (15. 16) sein. Fig. 7 ist ein Blatt der Käspappel, 8 Ligusterblatt, 9 Sauerklee, 10 Gundermann, 11 Schneeball, 12 Gartenmelde, 13 Bergklee, 14 Roßkastanie, 15 Kartoffel, 16 Schierling.

Dem Rande nach unterscheidet man ganzrandige (17), gezähnte (18) (stumpfe Einschnitte, spitze Zähne), gekerbte (19) (spitze Einschnitte, stumpfe Zähne), gesägte (20) (beide spitz) oder buchtige (21) (beide stumpf) Blätter.

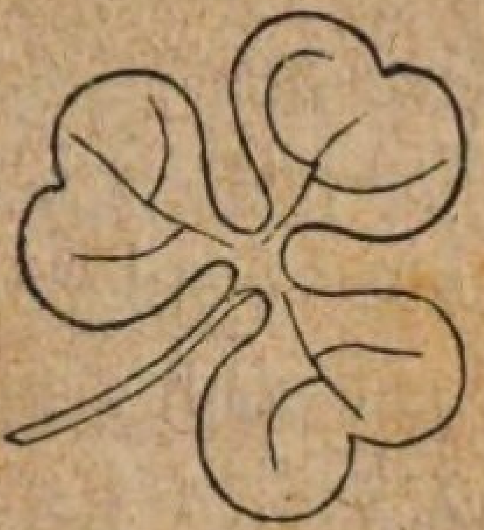
Ihrer fast stets regelmäßigen Stellung nach sind sie kreisförmig, quirl- oder wirtelständig, d. h. in gleicher Höhe rings um den Stamm (22 Tannenwedel), gegenüberstehend (23 Frühlings-Walderve), wechselständig (25 Kreuzblume), spiralig, zerstreut (25 Tormentill), verwachsen (26 Caprifolium), stengelumfassend (27 Schlafmohn). Ihr Grund ist lanzen- oder spießförmig, pfeilförmig, herzförmig, oft auch verkehrt herzförmig.

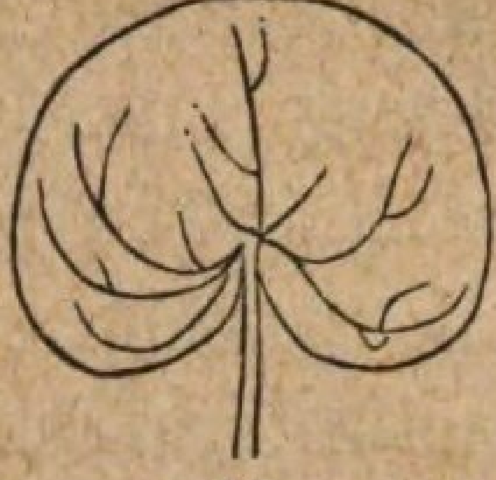
Sieht man endlich auf ihre Bekleidung, so unterscheidet man glatte, haarige, filzige, klebrige Blätter. Die sommergrünen Pflanzen verlieren im Herbste ihre Blätter, die immergrünen behalten sie mehrere Jahre oder sie fallen nach und nach einzeln ab.

1. Was sind Blätter? 2. Welchen Zweck haben die Blätter? 3. Mit welchen Organen des thierischen Körpers sind die Blätter zu vergleichen? 4. Wie heißen die einzelnen Theile eines Blattes? 5. Nenne bekannte Pflanzen, die a) einfache, b) zusammengesetzte Blätter haben! 6. Zeichne einfache Blätter nach ihren verschiedenen Formen! 7. Zusammengesetzte! 8. Wann heißen Blätter Nadeln? 9. Nenne Nadelbäume! 10. Laubbäume! 11. Wodurch verbessern Pflanzen die Luft? 12. Warum sind viele Topfpflanzen in Schlafzimmern schädlich? 13. Beschreibe den Rand der Blätter! 14. Beschreibe die Stellung der Blätter! 15. Wie ist die Bekleidung der Blätter? 16. Nenne 5 sommer-,


7.


8.


9.


10.

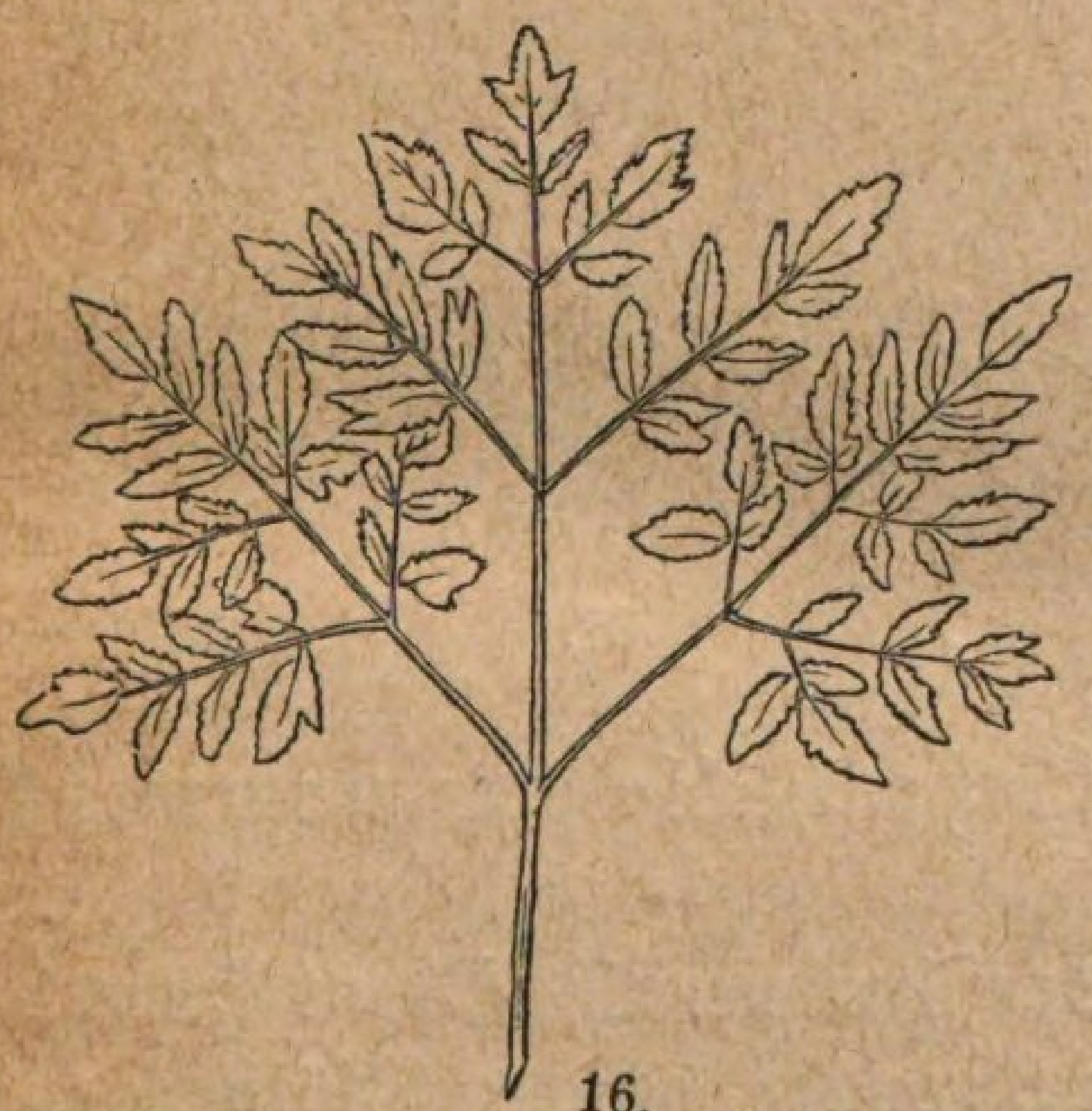

11.


12.

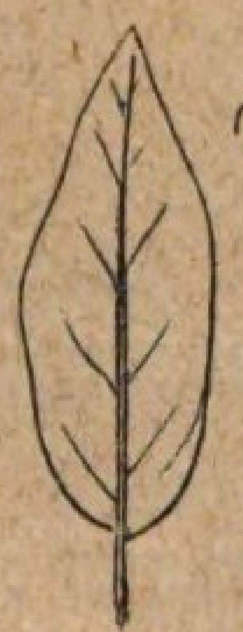

13.


14.


15.


16.

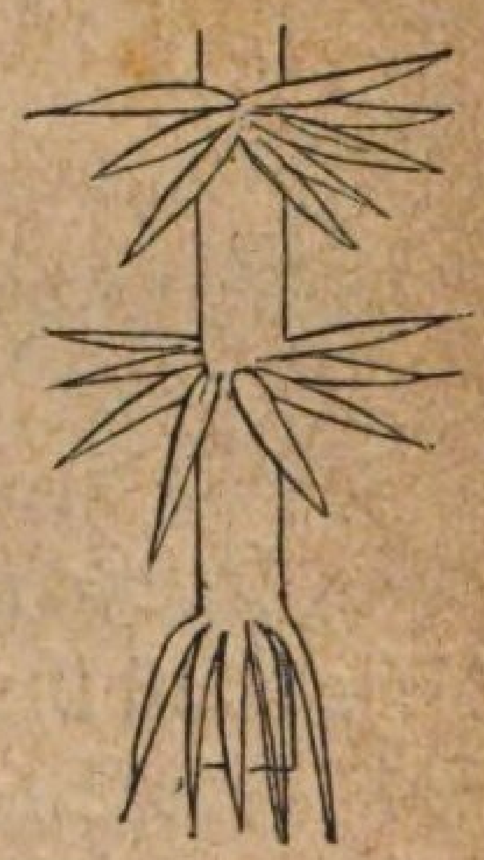

21.


17.

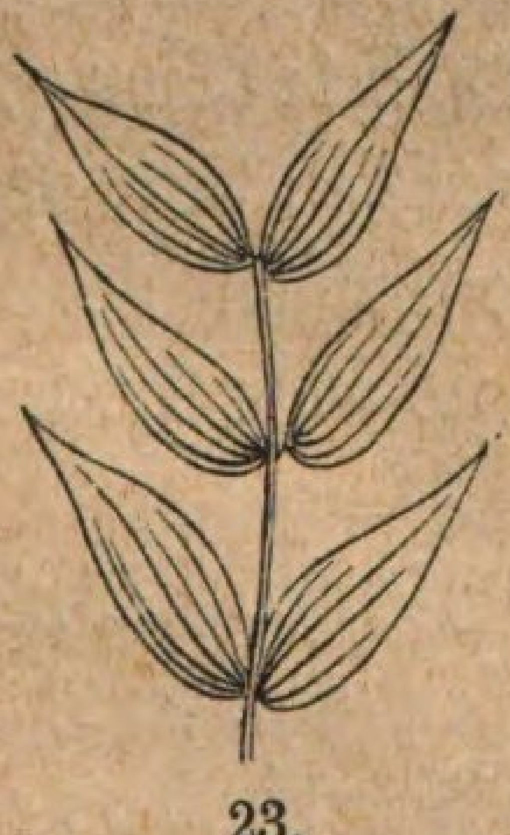

18.

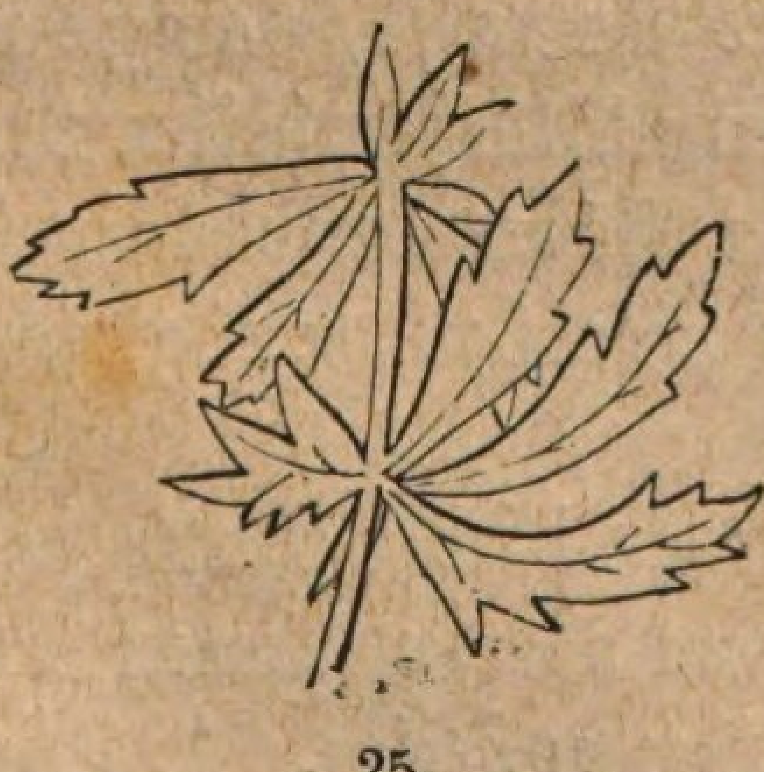

19.

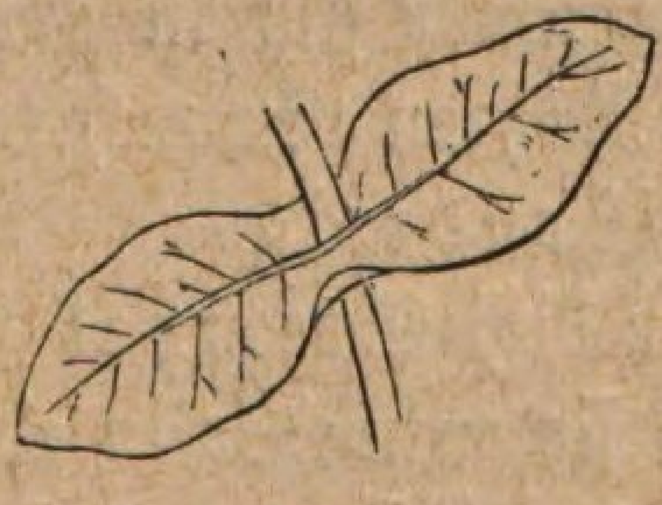

20.


22.


24.


23.


25.


26.


27.

5 immergrüne Pflanzen! 17. Wie wechseln die immergrünen Pflanzen ihre Blätter? 18. Was sind Niederblätter (Zwiebel), Wurzelblätter, Stengelblätter, Nebenblätter? 19. Wie kann a) der Grund, b) das ganze Blatt beschaffen sein?

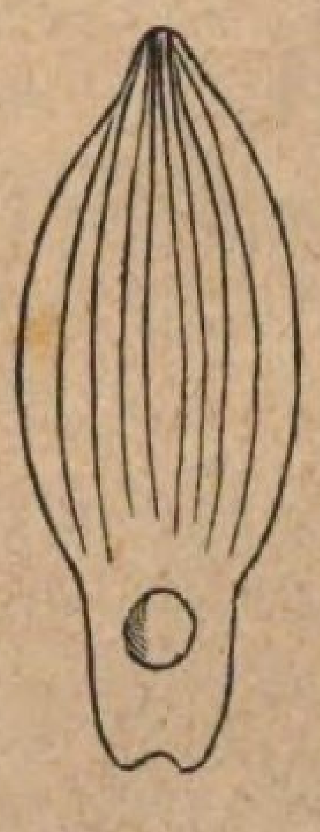
Die Fortpflanzungsorgane. 1. Die **Blüthen** sind die aus umgewandelten Blättern und Stengeltheilen entstandenen Pflanzentheile, welche zur Hervorbringung der Frucht oder des Samens dienen.

Die Blüthe wächst auf dem Blumenstiel und besteht aus mehreren Kreisen von Blättern, dem äußersten gewöhnlich grünen Kelch (um den oft noch Deckblätter), dem zweiten, buntblätterigen, der Blumenkrone (28 Ackerwinde. 30 Blüthenblatt der Kaiserkrone) und dem innern, aus fadenförmigen Blättern bestehend, Staub=

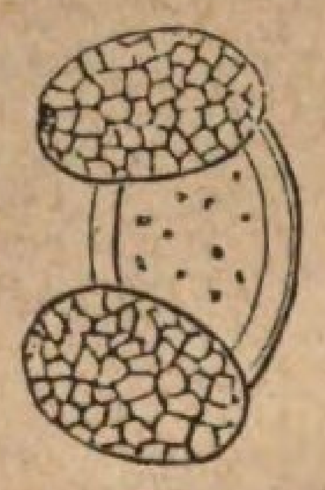
gefäße (29 sechs Staubfäden und ein Pistill auf dem Fruchtboden der Kaiserkrone) genannt, die auf ihren obern Enden die Staubbeutel tragen. Ganz in der Mitte ragt der Stempel oder Griffel (Pistill) hervor, der auf dem Fruchtboden steht, worin sich aus darin liegenden Eiern die Frucht entwickelt. Die Kelchblätter gleichen ihrer äußern Gestalt und Beschaffenheit nach den gewöhnlichen Blättern. Sind des Kelches einzelne Blättchen mehr oder weniger verwachsen, so nennt man ihn ganzblättrig. Den verwachsenen Theil nennt man Röhre, den freien Saum. Sind die freien Saumtheilchen kurz, so heißen sie Kelchzähne, sind sie lang Kelchabschnitte. Sind die Kelchblätter nicht verwachsen, so bilden sie einen vielblätterigen Kelch.

Die Blättchen der Blumenkrone sind viel zarter und schöner gefärbt als die vorigen, stimmen aber oft in ihrer Form oder Zahl mit den Kelchblättern überein. Sind sie verwachsen, so ist die Blumenkrone ganzblätterig, sind sie frei, vielblätterig. Der Form nach kann die ganzblätterige Blumenkrone trichterförmig (28), glockenförmig, präsentirtellerförmig, lippenförmig, die vielblätterige kreuznelken-, schmetterlingsförmig sein.

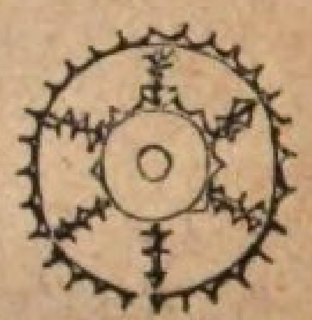

28.


30.


29.


31.


32.


33.

Kelch- und Blumenblätter nennt man auch Blüthenhülle oder unwesentliche Blüthentheile.

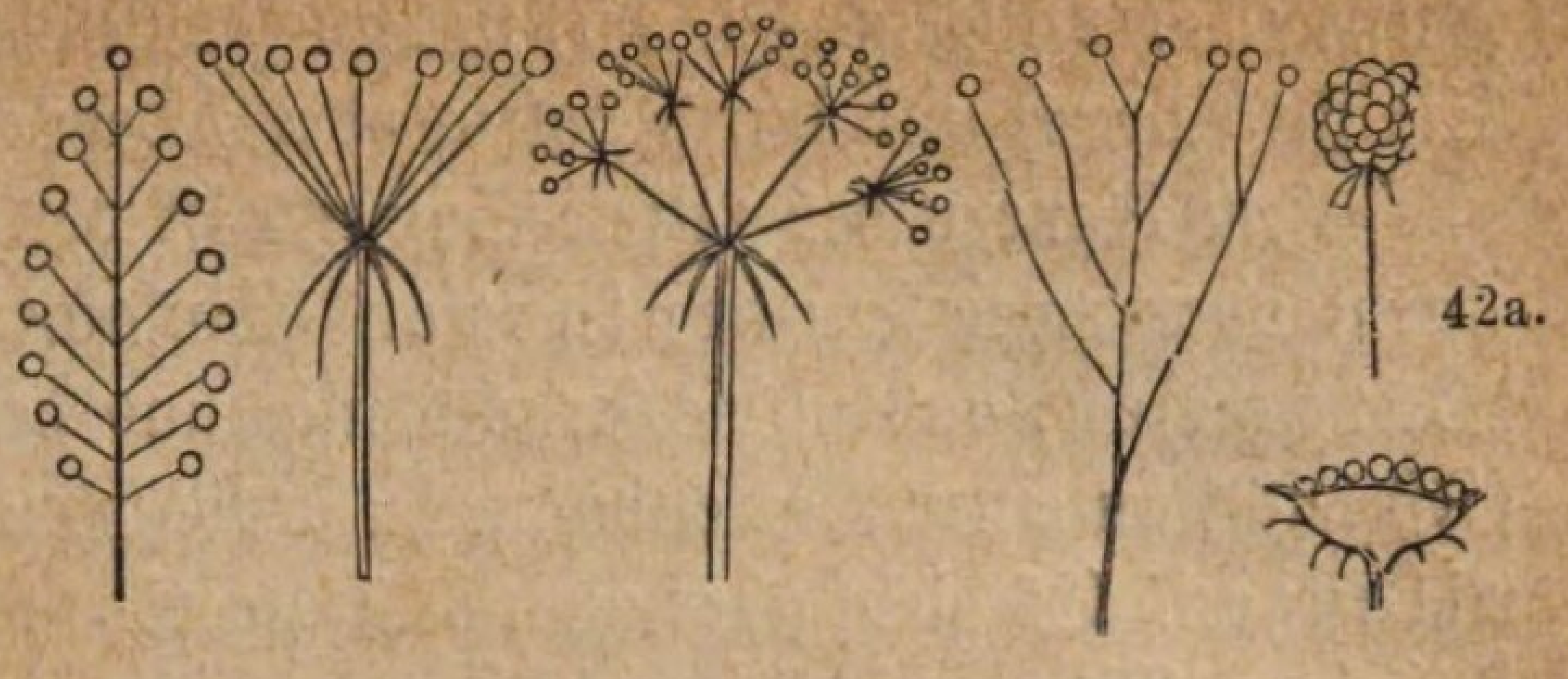
Die Staubgefäße bestehen aus dem untern, fadenförmigen Theil, dem Staubfaden, und dem darauf sitzenden Köpfchen, dem Staubbeutel, der den Blüthenstaub enthält. Die Staubfäden sind bei der Eintheilung der Pflanzen (nach Linné) besonders wichtig. Man achtet dabei auf ihre Anzahl, Länge und Stellung, sowie darauf, ob sie unter einander oder mit andern Blüthentheilen verwachsen sind oder nicht. Sind die Staubfäden unter sich in eine Röhre verwachsen, so heißen sie einbrüderig, sind sie in zwei Röhren verwachsen zweibrüderig, sind sie in drei oder mehr Bündel verwachsen vielbrüderig.

Der (oder die) Stempel stehen in der Mitte der Blüthe. Sind mehrere vorhanden, so sind sie entweder in einem oder mehreren Kreisen geordnet.

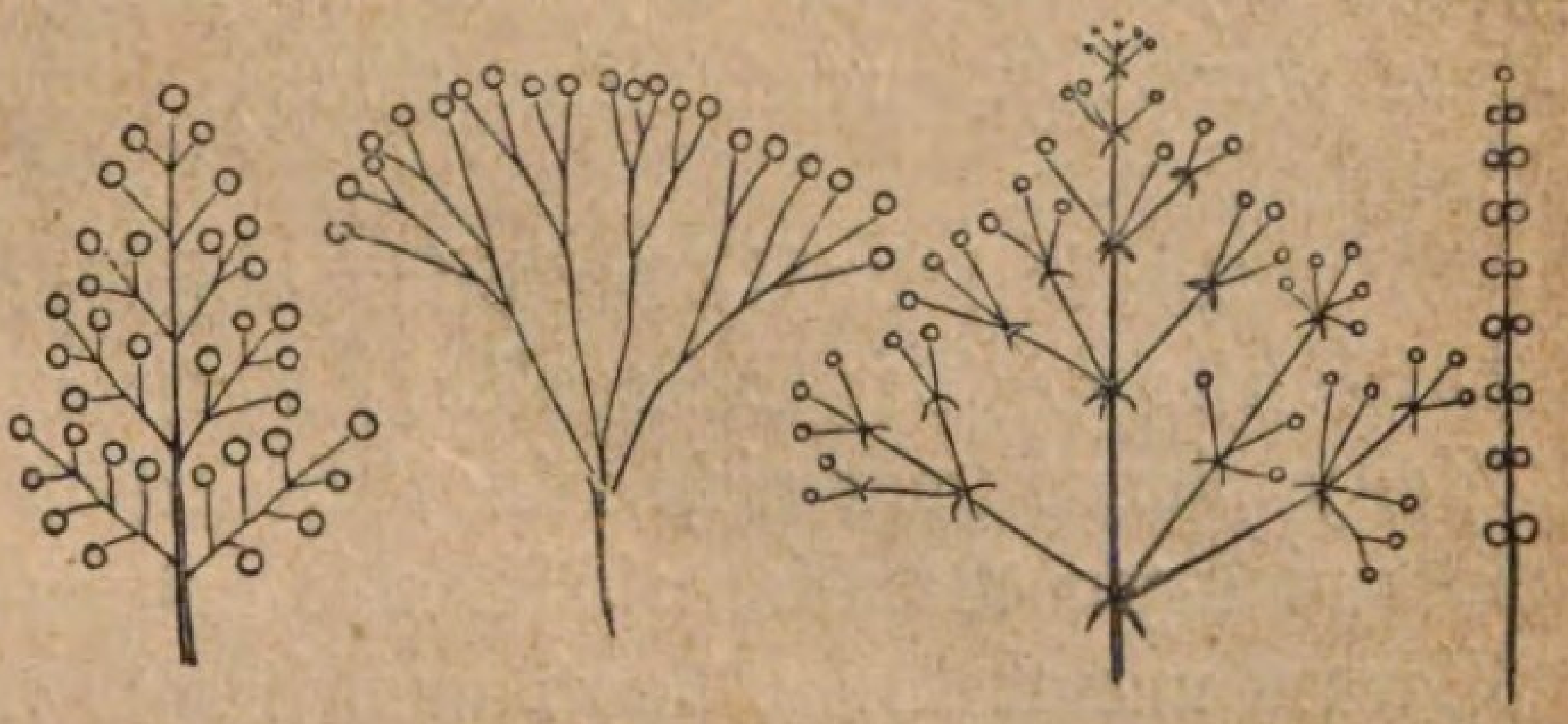
Ein Stempel besteht aus 3 Haupttheilen. 1. Dem Fruchtboden, das ist der untere, gewöhnlich etwas verdickte Theil, der die Keimkörner (Eier) enthält, aus welchen sich die Frucht entwickelt, 2. dem eigentlichen Griffel, der Verlängerung des Fruchtbodens nach oben zu, 3. der Narbe, dem obersten, verschieden gestalteten Theil des Griffels. Wenn der Griffel fehlt, so befindet sich die Narbe auf dem Fruchtboden. Fällt der Staub (Pollen 31—33) der Staubbeutel, auf die Narbe, so dringt er durch eine Röhre, die in ihm ist, in den Fruchtboden und es entsteht dann darin die Frucht. Hat eine Blüthe Staubgefäße und Griffel, so heißt sie zwitterig, hat sie nur Staubgefäße — männlich, hat sie nur Griffel — weiblich, hat ein und dieselbe Pflanze männliche und weibliche Blüthen, wie der Haselnußstrauch, so heißt sie einhäusig, trägt eine Pflanze nur männliche, eine andere nur weibliche Blüthen (Hopfen), so heißt

sie zweihäusig. Wächst auf jedem Blüthenstiel nur eine Blume, so heißt die Pflanze einblumig. (Wann mehrblumig?)

Sonst kann der Blüthenstand sein eine Aehre, Traube, Dolde oder Kopf. Aehre nennt man den Blüthenstand, wenn an den Seiten des Stiels ungestielte Blüthen sitzen (39). Dazu gehören Aehre, Kätzchen und Kolben. Stehen an den Seiten des Stiels gestielte Blüthen, so ist der Blüthenstand eine Traube. Dazu gehören Traube (34), zusammengesetzte Traube (40), Doldentraube (37). Verzweigt sich der Stiel an einer Stelle in mehrere Stielchen, an welcher sich die gestielten Blüthen befinden, so heißt der Blüthenstand Dolde. Dazu gehört die Dolde (35), die zusammengesetzte Dolde (36), die Afterdolde (41), die Rispe (38). Sitzen ungestielte Blüthen am Ende eines Stiels, so heißt der Blüthenstand Kopf. Dazu gehören Kopf (42a), und Körbchen (42b).



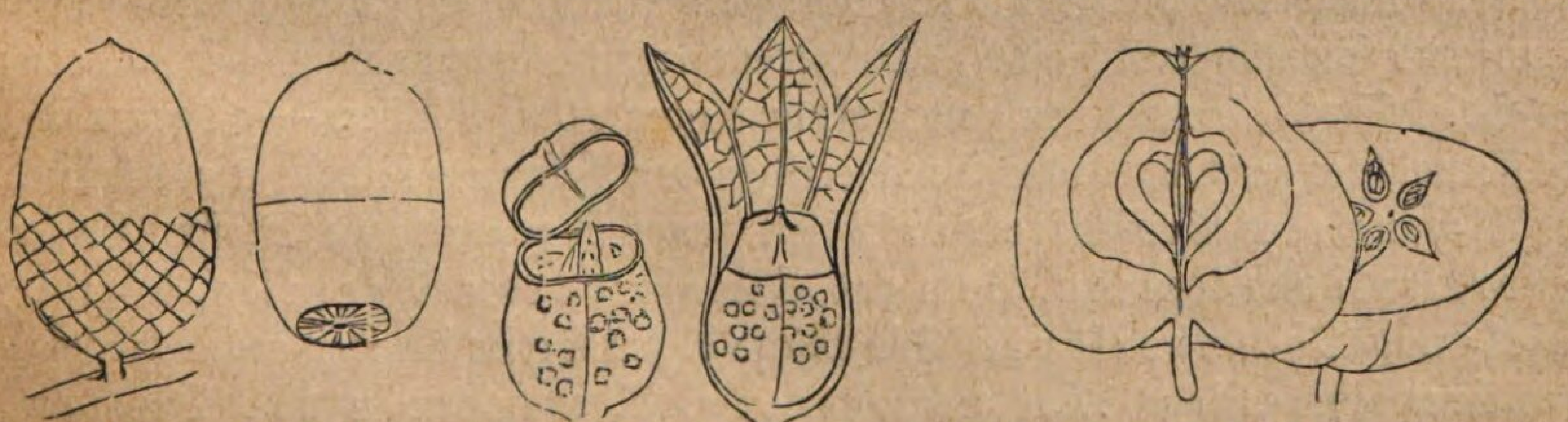
34. 35. 36. 37. 42a. 42b.



40. 41. 38. 39.

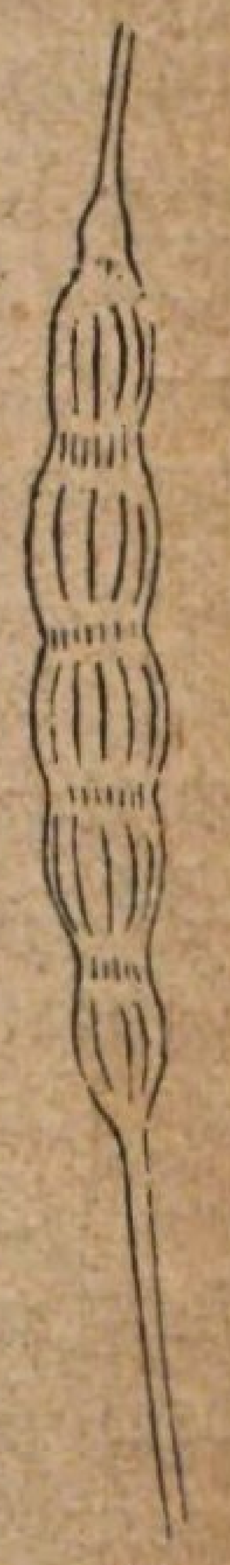
1. Was sind Blüthen? 2. Welchen Zweck hat jeder einzelne Theil der Blüthe? 3. Erkläre die Ausdrücke: zwitterig, männlich, weiblich, einhäusig, zweihäusig! 4. Wie kann der Blüthenstand sein?

2. Die **Frucht** ist der Samen und seine Umhüllung. Er entwickelt sich im Fruchtknoten. Die Fruchthülle ist der umgestaltete und vergrößerte Fruchtknoten, an dem man meistens drei Schichten unterscheidet: 1. die äußere, 2. die mittlere oder Fleischhaut und die innere Fruchthaut. Nach der verschiedenen Ausbildung dieser Schichten theilt man die Früchte ein in Stein-, Beeren-, Kapsel- und Nußfrüchte. Ferner achtet man darauf, ob die Fruchthülle bei der Reife sich öffnet oder geschlossen bleibt und unterscheidet darnach aufspringende und Schließfrüchte. — Bei der Steinfrucht sind alle drei Schichten der Fruchthülle deutlich erkennbar und die innere Fruchthaut zu einer steinharten Schale



43. 44. 45. 46. 48.

(Stein) umgewandelt. (Kirsche, Walnuß 2c.) Bei der Beere ist nur die äußere Fruchthaut deutlich ausgebildet. In der weichen, breiigen Masse der Mittel- und Innenhaut (Fleisch) liegt der Samen. (Beere, Apfel (Fig. 48), Kürbis.) Die Kapselfrüchte, bei denen alle drei Schichten der Fleischhülle vorhanden, aber sehr dünn sind, sind aufspringende Früchte. Dazu gehört die Schote, (Fig. 47 — springt in zwei Spalten auf. Beide Seiten einer Hälfte sind mit Früchten besetzt), die Hülse, (zwei Spalten, aber nur eine Seite beider Hälften mit Früchten besetzt) die Kapsel. (Fig. 45, 46 — Mohn, Balsamine, Bilsenkraut.) Bei den



47.

Nußfrüchten (Fig. 44, 45) ist keine deutliche Sonderung der Hüllschichten vorhanden. Sie sind durch und durch holzig oder lederartig. (Nuß, Eichel, Kastanie.)

Im Innern des reifen Samens ist der Keim, bestehend aus der Samenhaut, einem oder zwei Samenlappen (Einsamenblättrige — Zweisamenblättrige), dem Würzelchen, das in die Erde dringt und dem Federchen, das über die Erde steigt. (Ist leicht an einer Gartenbohne zu beobachten.) Diese Pflanzen nennt man Blüthenpflanzen. Es giebt aber auch blüthenlose oder verborgen blühende Pflanzen (Flechten, Pilze), die sich nicht durch Keime, sondern sogenannte Sporen fortpflanzen. Außerdem vermehren sich die Pflanzen noch durch Steck- und Schößlinge.

2. Das Leben der Pflanze.

1. Bestandtheile der Pflanzen. Wird eine Pflanze verbrannt oder sonst wie aufgelöst, so zerfällt sie wieder in ihre Grundbestandtheile oder Elemente. Der größte Theil derselben steigt als Luft in die Höhe, und nur ein kleiner Theil bleibt als Erde oder Asche zurück. Eine Pflanze besteht daher aus Luft- und Aschen- oder Erdstoffen.

a. Die Luftstoffe der Pflanzen sind: Sauerstoff, Stickstoff, Wasser- und Kohlenstoff. Der Sauerstoff macht mehr als $^1/_3$ aller Pflanzenkörper aus. Die Pflanze nimmt zwar nicht reinen Sauerstoff auf, jedoch sind fast alle ihre Nährstoffe Verbindungen des Sauerstoffs mit andern Elementen. Er ist auch zum Leben der Pflanzen unentbehrlich, daher auch für sie die Lebensluft. Tritt der Sauerstoff nur mit den Elementen eines todten Körpers in Verbindung, so brennen, faulen, rosten, gähren sie (Oxid), werden überhaupt in andere Formen aufgelöst. (Der Sauerstoff — der Zerstörer aller irdischen Formen.) Tritt er dagegen zu dem Kohlenstoff in einen lebenden Körper, so wird dadurch das Leben gefristet und gedeihlich weiter entwickelt. (Der Sauerstoff — der Baumeister alles irdischen Daseins.) So auch bei der Pflanze. (Umarbeiten und Düngen des Bodens hat welchen Zweck?) — Stickstoff ist in den Pflanzen nur in geringer Menge. Die Verbindung des Stickstoffs mit Wasserstoff giebt Ammoniak, mit Sauerstoff Salpetersäure. Beide sind für das Gedeihen der Pflanzen wichtig. — Den Wasserstoff nehmen die Pflanzen auch nur in Verbindung mit andern Stoffen auf. — Der Kohlenstoff ist ein fester Körper und nicht, wie die vorigen, luftförmig. Er macht die Hauptmasse aller festen Pflanzentheile aus. Verbrennt eine Pflanze bei hinreichendem Luftzutritt, so verfliegt der Kohlenstoff. Wird der Luftzutritt abgeschnitten, so verkohlt die Pflanze. (Kohlenbrennen — Torf — Braun- und Steinkohlen.) Fast $^3/_4$ mancher Pflanzen bestehen aus Wasser. Selbst trockenes Holz, Stroh, Getreide enthalten oft noch über 10 % Wasser. — Warum sind Regengüsse nach langer Dürre oder Gewitterregen den Pflanzen besonders zuträglich?

b. Aschen- oder Erdstoffe der Pflanzen sind mineralische Stoffe: Eisen und Chlor, Kali und Natron, Kalk und Bittererde oder Magnesia, Kiesel-, Schwefel- und Phosphorsäure. Die Masse dieser Stoffe ist aber gegen die Luftstoffe gerechnet sehr gering. Manche Holzarten z. B. enthalten in 100 Pfd. kaum 1 Pfd. Asche.

Das Eisen kommt in verschiedenen Verbindungen in der Erde vor. Verbindet sich Sauerstoff mit Eisen, so entsteht das Eisenoxydul, das sich im Wasser löst und dem Pflanzenwachsthume nicht gerade förderlich ist. Nimmt das Eisen aber noch mehr Sauerstoff auf, so verwandelt es sich in Eisenoxyd, das sich im Wasser nicht auflöst. Eisenoxyd kommt in verschiedenen Mengen fast in allen Bodenarten vor (daher die gelbe, braune, röthliche Farbe mancher Bodenarten) und ist für das Gedeihen der Pflanzen durchaus unentbehrlich; denn Pflanzen, denen das Eisen entzogen wird, hören auf zu wachsen, verlieren ihre grüne Farbe und sterben zuletzt ab.

Chlor, ein grünlich gelbes und erstickend riechendes Gas, kommt in der Natur nirgend rein vor. Es hat die Eigenschaft, Gerüche und Ansteckungsstoffe zu zerstören, die Verwesung organischer Körper aufzuhalten. (Chlorkalk bei ansteckenden Krankheiten in Wohnräumen und Ställen dünn ausgestreut.) Chlorverbindungen, z. B. Chlornatrium oder Kochsalz, Chlorkalium, Chlorwasserstoffgas kommen in allen Pflanzen vor.

Kali und Natron sind Verbindungen des Sauerstoffs mit dem als Salz in allen Pflanzen vorkommenden Kalium und Natrium. a. Kalisalze sind: kohlensaures Kali (Hauptbestandtheil der Pottasche), phosphorsaures Kali (im Urin), kieselsaures Kali (auch unter dem Namen Wasserglas bekannt), salpetersaures Kali (gewöhnlich Salpeter genannt). b. Natronsalze sind: Chlornatrium oder Kochsalz, kohlensaures Natrum oder Soda, schwefelsaures Natron oder Glaubersalz, salpetersaures Natron oder Chilisalpeter.

Kalk, eine Verbindung des Sauerstoffs mit Calcium, brauchen zwar die Pflanzen nur in geringer Menge (einige mehr, z. B. Taback, Klee 2c., die darum auch Kalkpflanzen heißen), kommen aber ohne denselben nie zur völligen Entwickelung. Der Kalk zersetzt mineralische Bodenbestandtheile, die so den Pflanzen als Nahrungsmittel dienen, beseitigt aber auch gewisse Bodenbestandtheile, die den meisten Culturpflanzen nicht zuträglich sind. — Kohlensaurer Kalk ist Marmor, Kreide, gewöhnlicher Kalkstein (durch das Brennen wird die Kohlensäure ausgetrieben). Schwefelsaurer Kalk heißt Gyps. Phosphorsaurer Kalk ist in großer Menge in den Thierknochen enthalten (Knochenmehl).

Bittererde, Talkerde oder auch Magnesia (im Speckstein und Meerschaum), Kieselsäure oder Kieselerde, Phosphor fehlen ebenfalls in keiner Bodenart und keiner Pflanze. Die Getreidearten, Hülsen- und Oelfrüchte sind besonders reich an Phosphorsäure.

Alle diese Stoffe nehmen die Pflanzen aus der Luft oder der Erde auf und verarbeiten sie in ihrem Innern zu Holzfaser, Stärke, Gummi, Eiweiß, Oel und organischen Körpern, die wir Wurzeln, Stamm, Blätter, Blüthen, Früchte nennen.

2. Innerer Pflanzenbau. Alle Theile der Pflanzen bestehen aus lauter kleinen allseitig geschlossenen Zellen, Fig. 49a. (etwa wie Bienenzellen), die man meistens mit bloßem Auge nicht sehen kann. (Rohr, Binse, Lindenbast.) Diese Zellen sind die Ernährungs- und Verdauungsorgane der Pflanzen. Manche derselben sind mehr rund, die meisten jedoch vielflächig, eckig, länglich und liegen dann dichter aneinander als die runden. Sie sind von der Zellhaut umgeben und theils mit festen, theils mit flüssigen Stoffen angefüllt. Die erstern bestehen aus Gummi, Zucker, Stärke, Schleim 2c., die letztern nennt man Zellsaft. Die Zwischenräume zwischen den Zellen sind nur mit Luft angefüllt. Fig. 49b. zeigt eine sehr stark vergrößerte Zelle mit ihrem

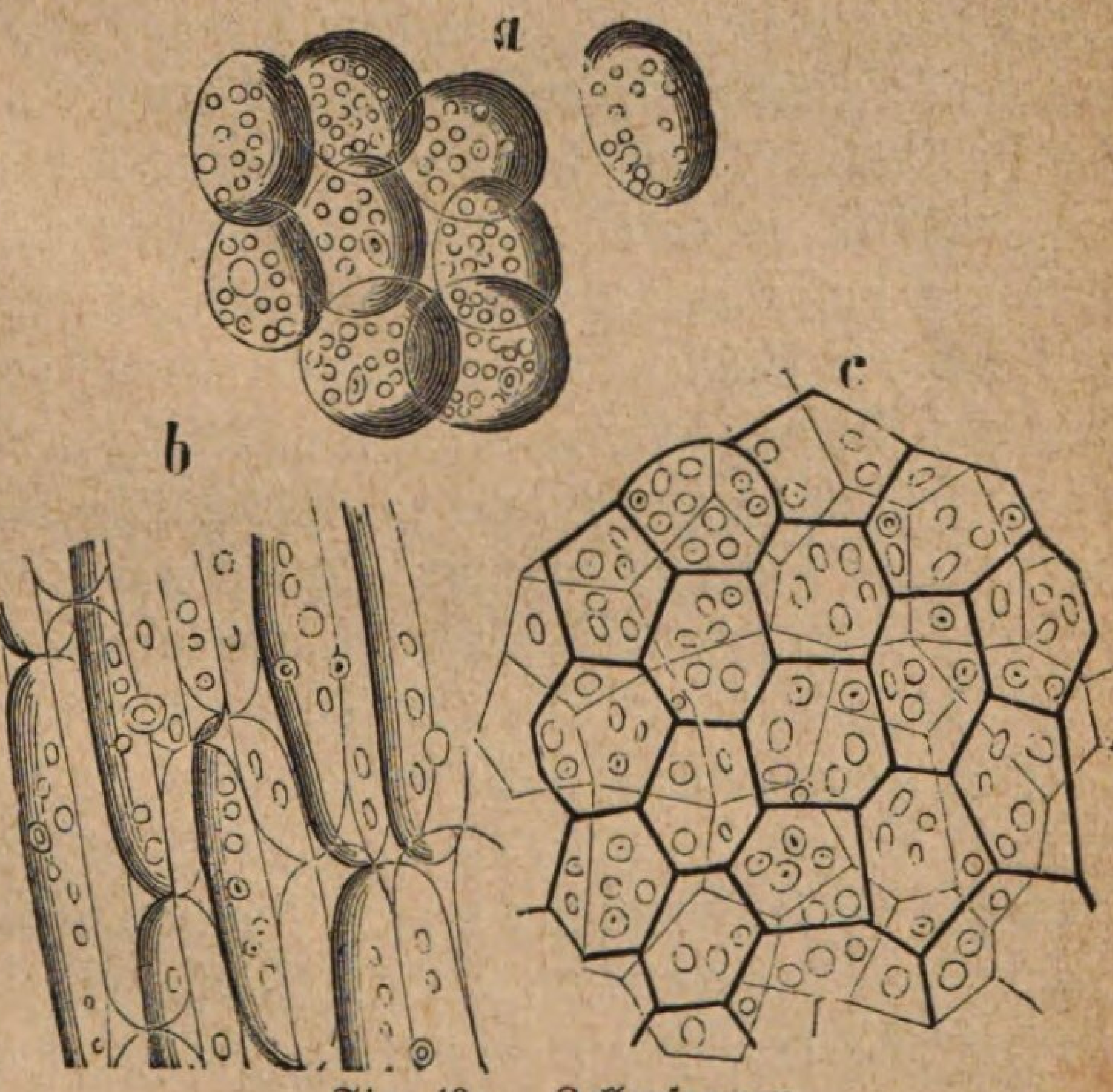


Fig. 49a. Zellenformen.
a. Kuglige Zellen. b. Gestreckte Zellen.
c. Abgeplattete, vieleckige Zellen.

Inhalt. Die runden, schwarzen Körner sind sogenanntes Chlorophyll oder Pflanzengrün. Der fast in der Mitte befindliche größere, weiße Körper ist der Zellenkern, der sich in allen jüngern Zellen befindet. Er ist von einer fast dunstartigen Masse umgeben, die man Protoplasma, d. h. Urbildungsstoff nennt, weil aus ihm im Innern der alten Zelle neue Zellen entstehen.

Auch die Oberfläche der Rinde und Blätter enthält solche Zellen. An vielen Stellen der Oberhaut fehlen einzelne Zellen, und zwei kleinere Zellen sind hier so eingeschoben, daß sie den Raum nicht ganz ausfüllen, sondern eine Spaltöffnung wischen sich lassen. Solche Spaltöffnungen sind besonders in sehr großer Menge auf

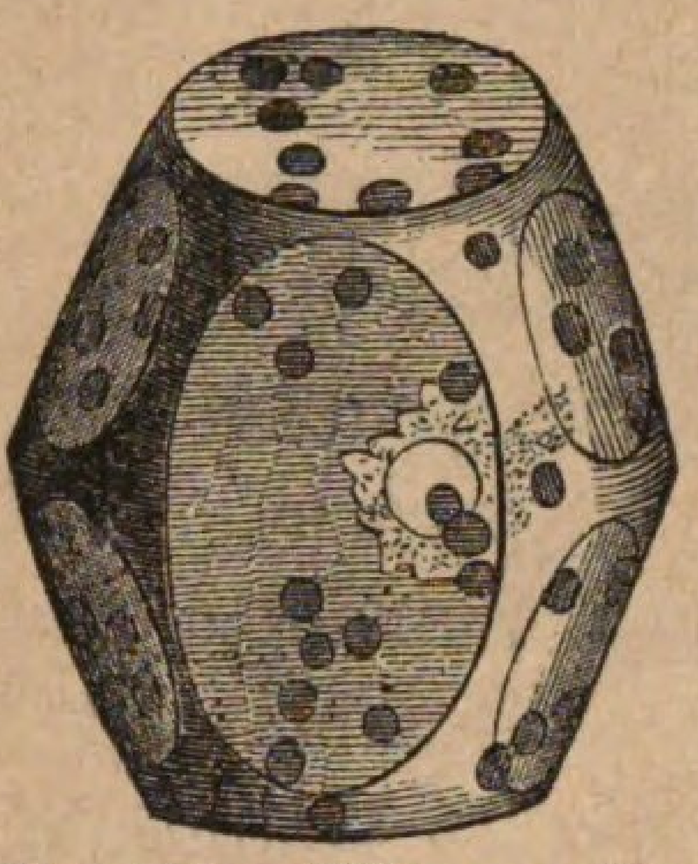


Fig. 49b. Pflanzenzelle.

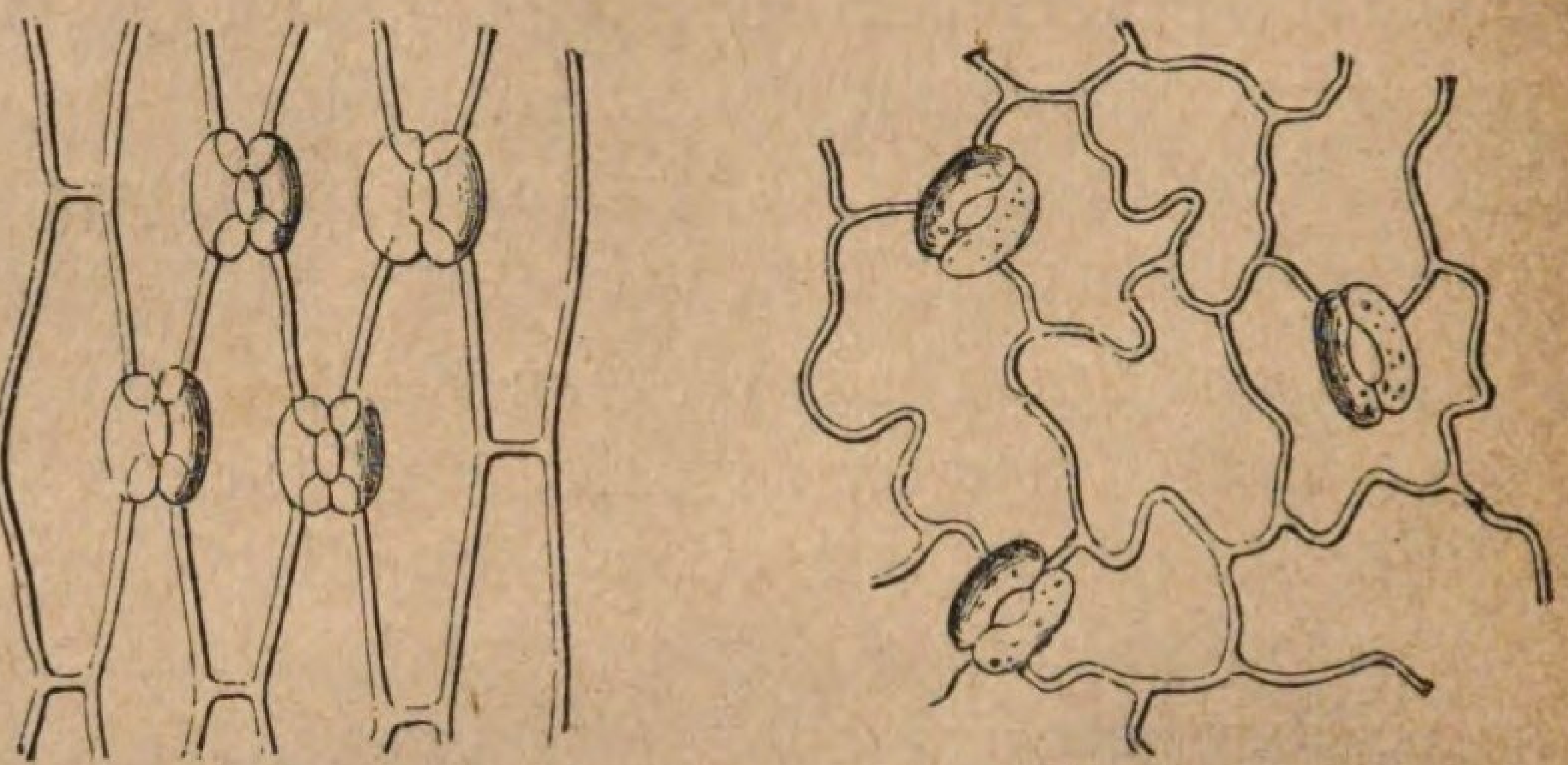


Fig. 49c. Oberhaut mit Spaltöffnungen.

der Unterseite der Blätter. Sie sind der Weg zu den Zwischenräumen der Zellen im Innern der Pflanze. Durch sie nimmt die Pflanze Luftarten auf und haucht Gase aus. (Athmungsorgane.) In Fig. 49c. ist ein Stückchen Pflanzenoberhaut mit solchen Spaltöffnungen vergrößert dargestellt. Sie können beliebig geöffnet und geschlossen werden.

3. Ernährung der Pflanzen. Die Pflanzen nehmen ihre Nahrung größtentheils durch die Wurzeln aus dem Boden, aber auch durch die Blätter, Rinde, überhaupt alle grün gefärbten Theile, aus der Luft. Die von den Wurzeln aufgenommene flüssige Bodennahrung steigt zunächst durch die Zellen der Stengel, Aeste, in die Blätter. Hier wird sie von der durch die Spaltöffnungen eingedrungenen Luft durch Aufnahme oben genannter gasartiger Stoffe in wirklich ernährenden Saft umgewandelt und geht nun aus den Blättern wieder rückwärts nach der Wurzel zu. Die flüssigen oder luftförmigen Nahrungsstoffe dringen in die äußersten Zellen ein, durchdringen die Zellwände und werden von Zelle zu Zelle weiter geführt. Alle, besonders aber die jüngern Zellen einer Pflanze, sind mit Wasser angefüllt, worin die verschiedenen Nahrungsstoffe, z. B. Eisen, Kali, Kohlen- und Stickstoff u. a. aufgelöst sind. Diese haben das Bestreben, sich gleichmäßig über die ganze Pflanze zu verbreiten, wie sich etwa einige Tropfen Farbestoff in einem ganzen Glase Wasser gleichmäßig verbreiten. Weil nun aber die Pflanze wächst, d. h. alle ihre Theile durch Ansetzen neuer Zellen vergrößert, (auch jede Zelle etwas von dem in ihr enthaltenen Nahrungsstoff zum Verdicken ihrer Wände braucht, ebenso mancherlei Stoffe in den Zellen in andere Stoffe umgebildet werden) so geben die den neu gewachsenen Zellen zunächst liegenden Zellen Nahrungsstoffe an dieselben ab, entnehmen aber einen Ersatz aus der ihnen zunächst gelegenen zweiten Zellenschicht. Diese ersetzt ihren Verlust wieder aus der dritten, und so geht das fort bis zu den Wurzeln, die die Stoffe aus dem Boden nehmen. Das ist die Stoffwanderung in den Pflanzen, die durch das Wachsthum, sowie die Umwandelung der Nahrungsstoffe in den Zellen, das allmähliche Verdicken der Zellenwände fortwährend unterhalten und durch Wärme begünstigt wird. — Selbst alte Pflanzenzellen, deren verdickte Wände „verholzt" und im Innern nur mit Luft angefüllt sind, stehen durch feine Kanäle in ihren Wänden miteinander in Verbindung und gewähren also den Nahrungsstoffen auch hier einen Weg.

4. Wirkung des Lichts auf die Pflanzen. Das Licht erzeugt in den Pflanzen die grüne Farbe. Dieselbe rührt von kleinen, grünen, stickstoffhaltigen Körnchen in den Pflanzenzellen her, die man Blattgrün oder Chlorophyll nennt. Wächst eine Pflanze im Dunkeln, so erzeugen sich zwar auch diese Körnchen in den Pflanzenzellen, bleiben aber blaßgelb. Wird ihr längere Zeit das Licht entzogen, so stirbt sie ganz ab. Darum säet der Landmann auf Acker, der viel Unkraut enthält, gern solche Gewächse, die ihn dicht überziehen, z. B. Klee, Rips u. s. w. Diese Culturgewächse entziehen dem Unkraute das Sonnenlicht und ertödten es so. — Durch die Einwirkung des Lichts auf das Blattgrün wird die von den Blättern aufgenommene Kohlensäure zersetzt, der in ihr befindliche Sauerstoff ausgehaucht (daher in Laubwäldern, wenn die Sonne auf sie scheint, so angenehm), der Kohlenstoff aber in Holzfaser, Zucker, Stärke und andere feste Stoffe umgewandelt. Alle Pflanzen kehren sich gern dem Lichte zu. (Warum?)

5. Wirkung der Wärme und Kälte auf die Pflanzen. Soll die Stoffwanderung in der Pflanze, mithin ihr Wachsthum, gehörig vor sich gehen, so ist dazu die nöthige Wärme erforderlich. Bei Kälte steht die Wanderung vollständig still. Auch übt die Wärme einen großen Einfluß auf die Zersetzung und Verarbeitung der Pflanzennahrungsstoffe aus. — Jede Pflanze hat zu ihrer Entwickelung auch ein bestimmtes Maaß von Wärme nöthig, daher reifen in kalten Jahren und Gegenden dieselben Früchte später als in warmen Jahren und Ländern. (Grund der geographischen Verbreitung der Pflanzen und der verschiedenen Pflanzengürtel auf Gebirgen.) Wie wirkt der Winterfrost theils günstig, theils ungünstig auf das Gedeihen der Pflanzen ein?

1. Vergleiche die Frucht der Pflanze mit einem Ei! 2. Wie unterscheiden sich die Trocken- von den Fleischfrüchten? 3. Wie unterscheiden sich Hülse, Kapsel und Schote? 4. Nenne 5 Beeren-, 3 Stein- und 2 Apfelfrüchte! 5. Wie unterscheiden sich Blüthen- von blüthenlosen Pflanzen? 6. Welches sind die allgemeinen Lebensbedingungen der Pflanzen? Warum sind die Pflanzen der kalten Zone meistens klein und wenig blätterreich, die der heißen Zone dagegen meistens groß und mit üppigem Blätterschmucke bedeckt? 8. Warum tragen die Pflanzen trockener Länder in trockenen Sommern gewöhnlich mehr Früchte als in nassen? 9. Warum wachsen nach einem warmen Regen die Pflanzen besonders schnell? 10. Wie werden Pflanzen, welche die Sonne nicht bescheinen kann?

Nach der Anzahl der Staubfäden oder nach der verschiedenen Länge derselben, sowie auch darnach, ob sie unten oder oben mit einander verwachsen sind, theilt man alle Pflanzen in 23 Klassen. (Linné.)

1. Klasse mit einem Staubgefäß. Ingwer.
2. Klasse mit 2 Staubgefäßen. Ehrenpreis. Blauer Flieder.
3. Klasse mit 3 Staubgef. Safran. Gräser.
4. Klasse mit 4 Staubgef. Labkraut.
5. Klasse mit 5 Staubgef. Bilsenkraut. Schirling.
6. Klasse mit 6 Staubgef. Lilie. Zwiebel.
7. Klasse mit 7 Staubgef. Roßkastanie.
8. Klasse mit 8 Staubgef. Knöterich.
9. Klasse mit 9 Staubgef. Rhabarber.
10. Klasse mit 10 Staubgef. Nelke. Ackerrade.
11. Klasse mit 11—19 Staubgef. Reseda. Wolfsmilch.
12. Klasse mit mehr als 20 Staubgef. Apfelbaum.
13. Klasse mit mehr als 20 Staubgefäßen, die auf dem Blüthenboden (den vom Kelche eingeschlossenen Raume) stehen. Hahnenfuß. Schöllkraut.
14. Klasse mit 4 Staubgefäßen, von welchen zwei länger, zwei kürzer sind. Taubenessel. Brunelle.
15. Klasse mit 6 Staubgefäßen, von welchen zwei kürzer als die andern sind. Rips. Goldlack.

16. Klasse mit Staubgefäßen, deren Staubfäden in eine Röhre verwachsen sind. Malve. (Stockrose.)

17. Klasse mit Staubgefäßen, deren Staubfäden zwei Bündel bilden. Wicke. Erbse. Klee.

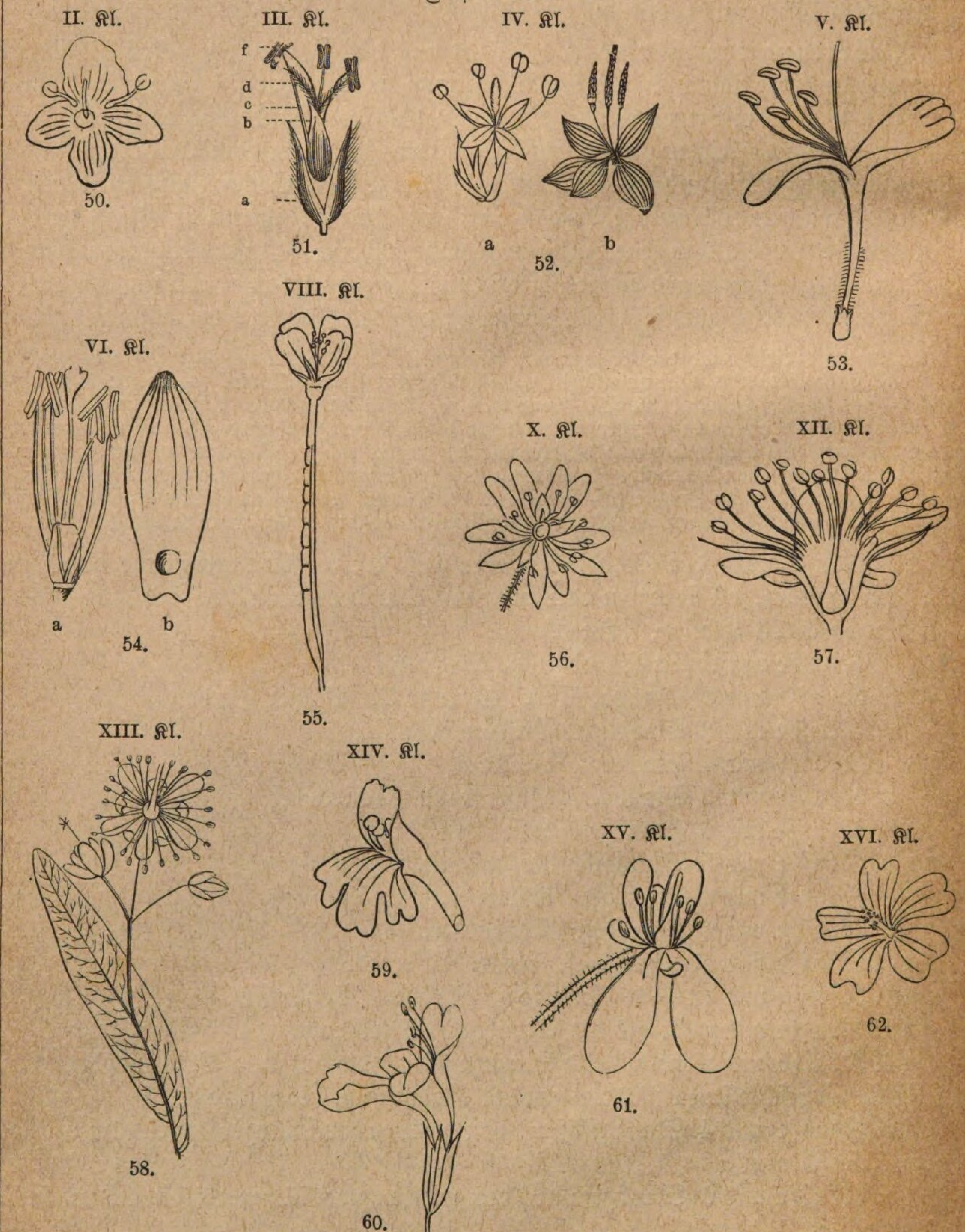
18. Klasse mit Staubgefäßen, deren Staubfäden mehrere Bündel bilden. Johanniskraut.

19. Klasse mit Staubgefäßen, deren Staubbeutel verwachsen sind. Camille. Löwenzahn.

20. Klasse mit Staubgefäßen, die mit dem Griffel verwachsen sind. Knabenkraut.

21. Klasse (Getrenntes Geschlecht) mit Blüthen, die entweder nur männlich oder nur weiblich sind. Eiche. Birke.

Tafel VII.





22. Klasse mit männlichen und weiblichen Blüthen auf verschiedenen Pflanzen. Wein. Pappel.

23. Klasse Verborgenblüthige. Farnkräuter. Moose.

Tafel VII zeigt Repräsentanten der einzelnen wichtigsten Klassen des Pflanzenreichs. Fig. 50 Ehrenpreis — zwei Staubfäden. 51. Wiesenfuchsschwanz — drei Staubf. 52. Wegerich — vier Staubf. a. Blüthe. b. ganze Pflanze. 53. Caprifolium — fünf Staubf. 54. Kaiserkrone (Theil der Blüthe) — sechs Staubf. 55. Berg-Weidenröschen — acht Staubf. 56. Waldsternmiere — zehn Staubf. 57. Schwarzdorn — zwanzig und mehr Staubfäden, die auf dem Kelchrande angewachsen sind. (Kelchständige.) 58. Lindenblüthe — mehr als 20 Staubf., die auf dem Fruchtboden stehen. 59. Gemeiner Augentrost und 60. Katzenminze — beide mit 2 langen und 2 kurzen Staubf. (Rachenblüthen.) 61. Doldenblüthige Schleifenblume — mit 4 längern und 2 kürzern Staubf. (Schotenfrüchtige.) 62. Rundblättrige Malve — mit am Grunde verwachsenen Staubfäden. 63. a Staubfäden vom Zwerch-Lerchensporne — in zwei Bündel verwachsen. b Schmetterlingsblüthe. Theile; c Fahne, d d Flügel, f Kiel. 64. Gemeines Hartheu oder Johanniskraut — Staubfäden in drei Bündel verwachsen. 65. Blaue Kornblume — Staubbeutel in eine Röhre verwachsen. b innere fruchtbare, c äußere unfruchtbare strahlende Röhrenblüthe. 66. Ast des Haselnußstrauchs — männliche (a) und weibliche (b) Blüthen getrennt. 67. Blüthen der Bruchweide. a männliche, b weibliche fruchtbare Blüthe.

I. Klasse. Phanerogamen.

Sie enthält Pflanzen mit nur einem Staubfaden. Sie zerfällt in 2 **Ordnungen.**

1. **Ordnung** enthält Pflanzen mit 1 Stempel.
2. **Ordnung** mit 2 Stempeln.

1. Ordnung:

Der **Tannenwedel** (Fig. 22), fast wie ein Tannenbäumchen aussehend, wächst bei uns hie und da an Teichen. Die linienförmigen Blätter stehen rautenförmig, die Blüthenkrone fehlt. Die Frucht ist ein einsamiges Nüßchen. Blüht im Juli und August.

In Ost- und Westindien wächst der weißblühende, wohlriechende, schilfartige **Ingwer**, dessen weiße, rothe, braune oder gelbe, gepulverte und in Zucker eingemachte Wurzeln als Gewürz benutzt werden. Eine andere Art dieser Pflanze liefert in seinen Samenkörnern das als Gewürz geschätzte **Cardamom** oder Paradieskörner. Die Pflanze blüht weißgelb und wächst in schattigen Wäldern Ostindiens.

2. Ordnung:

Der **Frühlings-Wasserstern** ist eine einjährige Wasserpflanze, die bei uns in Gräben und Teichen vorkommt und nur mit ihren Blüthen tragenden Spitzen über die Oberfläche des Wassers hervorragt. Die weißlich gelben Blüthen bilden einen Stern, der auf dem Wasser schwimmt. Sie haben weder Kelch- noch Blumenblätter und sind nur mit 2 Deckblättern versehen.

II. Klasse

mit zwei Staubfäden und 1—3 Griffeln (50). Sie zerfällt also in 3 **Ordnungen.**

1. **Ordnung.** 2 Staubfäden 1 Griffel.
2. **Ordnung.** 2 Staubfäden 2 Griffel.
3. **Ordnung.** 2 Staubfäden 3 Griffel.

1. Ordnung:

Zu merken sind der bekannte **Flieder**, ein Strauch. Kelch und Blüthen sind vierzähnig, die holzige Fruchtkapsel zweiklappig. Die dunkelgrünen Blätter haben Herzform. Die wohlriechenden, röthlich-blauen oder weißen Blüthen bilden straußförmige Rispen und erscheinen im Mai oder Juni.

Ihm verwandt ist der immergrüne, bis 10 m hohe **Oelbaum**, in warmen Ländern mit weidenartigen Blättern und kleinen, blaßgrünen Blüthen, winkelständige Trauben bildend, aus dessen grünen, pflaumenartigen, in Büscheln wachsenden Früchten (Oliven) das in jenen Ländern Schmalz und Butter ersetzende Baumöl (Provencer Öl) gepreßt wird.

Der Oelbaum wird sehr stark in den südlichen europäischen Ländern, besonders in Italien, Spanien und Frankreich angebaut. Die unreifen Oliven haben einen widerlichen Geschmack. Weicht man sie aber in einer Lauge ein und macht sie dann in Salz und andern Gewürzen ein, so werden selbst die unreifen genießbar und geben einen wichtigen Handelsartikel. Größern Gewinn haben die Bewohner jener Länder aber von dem aus den reifen Oliven gepreßten Oel. Die Früchte werden auf einer Oelmühle zu einem Teige zermalmt, dieser in aus Binsen geflochtene, ziemlich dichte Gefäße geschüttet und ausgepreßt. Bei geringem Drucke fließt das beste Oel, Jungfernöl, aus, das aber selten unverfälscht zu uns kommt. Viel Baumöl wird auch zur Bereitung der bessern Seifensorten verwandt.

Der **Ehrenpreis** (50) von dem die bläulichen Blumen und lanzettförmigen Blätter in anhaltenden Brustleiden als Thee dienen. Kelch und Blüthe vierspaltig. Der untere Lappen der Blumenkrone ist schmaler als die übrigen. Die zweifächerige Samenkapsel ist an den Seiten zusammengedrückt. Viele Arten.

a. Blüthen gipfelständige Trauben bildend. Dazu gehört der **ährenblüthige Ehrenpreis** mit gegenständigen, gekerbten Blättern, an hohen, trockenen Orten.

b. Blüthen winkelständige Trauben bildend. **Echter Ehrenpreis.** Blätter umgekehrt eiförmig, sägezähnig, kurzgestielt. Die Blüthe ist blaßblau mit dunkeln Adern. Dazu gehören noch **Wasserehrenpreis, breitblättriger Ehrenpreis** mit behaarten Stengeln, **gemeiner Gamander.**

c. Blüthenstiele in den Blattstielen, einblumig. Dahin gehören **Feld-** und **Ackerehrenpreis.**

Der **Salbei,** dessen blaue, rachenmaulartige Blüthen und lanzett-eiförmige, grauliche Blätter eine treffliche Abkochung gegen Halsleiden geben, wird oft in Gärten angebaut.

Der bläulich blühende **Rosmarin** mit linienförmigen Blättern ist bei uns eine Topfpflanze.

Die **Esche**, ein hoher, schöner Baum, hat lanzettförmig zugespitzte Blätter. Die Blüthen erscheinen früher als die Blätter.

2. Ordnung:

Das **Ruchgras** mit ährenförmiger Rispe. Getrocknet giebt es dem Heu den angenehmen Geruch.

3. Ordnung:

In Ostindien und Mittel-Afrika wächst der **Pfefferstrauch** mit breiten, eiförmigen, spitzen, lederartigen Blättern, ährenförmiger Blüthe, der dort wie Hopfen an Stangen gezogen wird. Die unreifen Beeren sind der schwarze Pfeffer, die reifen, welche vorher in Seewasser abgewaschen und dann so lange mit den Händen gerieben werden, bis die Haut abfällt, der weiße. Der Pfeffer hat magenstärkende Eigenschaften; den Schweinen und Kanarienvögeln ist er aber ein Gift.

Der **lange Pfeffer** hat herzförmige Blätter. Der getrocknete Kolben, an welchem die Beeren sitzen, wird als Gewürz gebraucht.

1. Was ist a) Ingwer, b) Cardamom? 2. Wozu wird das Holz a) junger, b) alter Eschen benutzt? 3. Wie unterscheidet sich die Trauerесche von der gewöhnlichen Esche? 4. Woraus und wie wird Baumöl gemacht? 5. Wozu wird das Baumöl benutzt? 6. Warum heißt es auch Provencer Öl? 7. Welche Handelsartikel giebt der Oelbaum? 8. Beschreibe den Oelbaum! 9. Wie wird schwarzer und weißer Pfeffer gewonnen? 10. Was bedeutet die Redensart: Jemanden dahin wünschen „wo der Pfeffer wächst?“

III. Klasse

mit drei Staubfäden (51). Wir merken 2 **Ordnungen**.

1. Ordnung. 3 Staubfäden 1 Griffel.

2. Ordnung. 3 Staubfäden 2 Griffel.

1. Ordnung:

Der **Baldrian** hat eine stark riechende, krampfstillende Wurzel. Die gegenständigen Blätter sind gefiedert, die trichterförmigen, röthlichen Blüthen fünflappig, schirmförmige Afterdolden bildend.

Der **kleine Baldrian**, an sumpfigen Stellen, hat eiförmige Wurzel-, gefiederte Stengelblätter und weißliche Blüthen.

Zwiebelgewächse, die in diese Ordnung gehören, sind die **Schwertlilie** und der **Saffran** oder **Crocus**.

Die **Schwertlilie** hat eine sechstheilige Blüthenhülle, die 3 äußern Abschnitte sind aufwärts, die 3 innern einwärts gebogen. Die Staubgefäße werden von den blumenblattartigen Narben bedeckt. Die Blätter sind schwertförmig.

Arten: Die **gelbe Schwertlilie** mit gelben, die **deutsche Schwertlilie** mit veilchen- oder röthlichblauen, die **florentinische Schwertlilie** mit weißen Blüthen. Die Wurzel der letztern giebt die sogenannte Veilchenwurzel.

Die Blüthen des **Safrans** oder **Crocus** (Fig. 61) stehen auf einem kurzen Schafte, der unmittelbar aus der Wurzel kommt. Die 6theilige aufrechte Blüthe ist trichterförmig. Die getrockneten, orangefarbenen Narben geben den Safran. Der **Frühlings-Safran** blüht auch weiß, der **echte Safran** nur lila. (Taf. A. 1.)

Scheingräser oder **Cypergräser**. Sie sind den echten Gräsern ähnlich, haben aber statt des hohlen Stengels meistens einen dreikantigen, immer mit Mark angefüllten, von Blattscheiden umgebenen Schaft. Sie wachsen besonders auf nassen Wiesen und geben schlechtes Futter.

Dazu gehören die verschiedenen **Binsenarten** und das **Wollgras**, dessen Stempel und Staubblätter mit Borstenhaaren umgeben sind, die später Büschel von langen, weißen Haaren bilden. Es wächst bei uns häufig auf Torfgrund.

2. Ordnung:

Gräser, Pflanzen mit Stengeln, die in gewissen Absätzen mit Knoten versehen, sonst hohl und von Blattscheiden umgeben sind. Dies ist für uns Deutsche, ja für die meisten Europäer, die wichtigste und nützlichste von allen; denn zu ihr gehören die Pflanzen, die uns und unsern Hausthieren die meiste Nahrung geben, nämlich die verschiedenen Arten der Gräser, das Glanz-, Liesch-, Fiorin-, Tymotheum-,

Hirse-, Perl-, Honig-, Rispen-, Kamm-, Zitter, Haargras, dann aber auch die meisten Getreidearten als Hafer (72), Hirse (74), Roggen (70), Dinkel (71) oder Spelz, Weizen (68. 68).

Die meisten Gräser tragen Aehren oder Rispen. Jedes Aehrchen hat am Grunde 2 grünlich-weiße Deckblätter, Klappen genannt (Fig. 51a), die 1—3 Blüthen ein-



68. 69. 70. 71. 72. 73. 73b. 74.

schließen. Der Kelch jeder Blüthe besteht aus 2 Spelzen (Fig. 51b), von welchen die längere und geknickte Granne (Fig. 51c) heißt. Die Zahl der Staubbeutel ist 3 (Fig. 51f), Stempel sind gewöhnlich 2 (Fig. 51d) mit federförmiger Narbe. (Zeige diese Blüthentheile auch an Fig. 74b!) Zwei kleine Schüppchen bilden die Blüthenkrone.



74b.

Weizen ist schon in der ältesten Zeit gebaut worden, den **Roggen** haben uns wahrscheinlich wilde, mongolische Völker vor etwa 1000 Jahren nach Deutschland gebracht, **Hafer** und **Gerste** waren auch schon den alten Deutschen bekannt.

Mit der Fortpflanzung und Veredelung der Getreidearten beschäftigt sich der Ackerbau. Der Landmann hat besonders sein Augenmerk auf die richtige Zubereitung des Bodens, gehöriges Düngen, Ausrotten des Unkrauts, Auswahl guten Samens, richtiges Säen und rechtzeitiges Erndten zu richten. Krankheiten, die das Getreide manchmal befallen, sind der Brand beim Weizen, das Mutterkorn beim Roggen. Die Ursache des Brandes sind kleine Pilze, die das Weizenkorn so beschädigen, daß es in schwarzen Staub zerfällt. Das Mutterkorn, ein brauner Auswuchs in der Roggenähre, zeigt sich in nassen Jahren häufig; sein Genuß ist schädlich.

Die Getreidekörner enthalten hauptsächlich einen feinen, weißen Stoff, Stärkemehl oder Stärke genannt (auch in Kartoffeln), der aber wenig nährend ist. Nährender ist das darin enthaltene Pflanzeneiweiß, welches Aehnlichkeit mit dem Eiweiß der Vogeleier hat, und der Pflanzenleim oder Kleber. Auch etwas Zucker ist in den Getreidekörnern. Stärkemehl und Zucker bilden mehr die äußern, Pflanzeneiweiß und Kleber die innern Theile der Körner. Fein ausgesichtetes Mehl verliert die nährendsten Stoffe.

Das Getreide wird in Mühlen gemahlen. In ältester Zeit hatte man nur Hand-

mühlen, später Wassermühlen, dann auch Windmühlen und jetzt sogar Dampfmühlen. Durch das Getriebe wird ein Mühlenstein, der Läufer, dicht über einem festliegenden Steine in Bewegung gesetzt. Das Getreide wird in einen Kasten (Rumpf) über dem Läufer geschüttet, fällt während des Mahlens durch ein Loch desselben zwischen die Steine und wird von ihnen zermalmt. Das Mehl läuft nach unten in einen Beutel (oder in einen Drahtcylinder, in dessen Innerm sich um seine Achse ein Bürstenwerk dreht, welches das Mehl zwischen den feinen Löchern des Drahtgeflechtes hindurchtreibt), der von dem Mühlwerk stark geschüttelt wird und dadurch das feinere Mehl von der Kleie aussondert. Aus Weizen und Gerste macht man auf besondern Mühlen Graupe oder Grütze.

Grütze entsteht, wenn Gerste ihrer Hülsen beraubt und dann mehr oder weniger stark zerkleinert wird. Das Enthülsen geschieht gewöhnlich in einem Stampfwerke, das Zerkleinern zwischen den Mühlsteinen. Die feinste Grütze heißt Gries.

Graupe entsteht, wenn die enthülste Gerste kugelförmig abgerundet wird. Das letztere geschieht auf einem in den Mühlen befindlichen Graupengange. Der Läufer desselben ist am Rande rauh behauen, und die Einfassung oder Zarge beider Mühlsteine ist an seiner innern Fläche mit einem reibeisenartigen Bleche bekleidet. Zwischen Läufer und Blech fällt die Gerste und wird in diesem Raume durch die Drehung des Steines herumgejagt und abgerieben. Die feinste Graupe heißt Perlgraupe.

Aus dem Mehl werden verschiedene Gebäcke bereitet: aus Weizenmehl und Eiern Nudeln (Macaroni), aus reinem Weizenmehl Oblaten. Besonders wichtig für uns Menschen ist aber das Brod, (Schwarz- und Weißbrot) welches aus Mehl bereitet wird. Das Mehl wird mit Wasser zu einem Teig angerührt, dem man einen gährung-erregenden Stoff zusetzt und zwar dem Roggenbrod Sauerteig, dem Weißbrod Hefen. Wird das Mehl mit Kleienwasser, das man erhält, wenn man Kleie in Wasser kocht, angeteigt, so soll man $1/5$ mehr Brod erhalten, als wenn man reines Wasser verwendet. Bei mäßiger Wärme beginnt darauf im Teige eine Gährung, welche den Stärkestoff in Zucker und diesen dann in Weingeist und Kohlensäure umwandelt. Die letztere kann wegen der zähen Beschaffenheit des Teiges nicht entweichen, treibt ihn vielmehr auf und macht ihn locker und porös. Man sagt: der Teig geht auf. Nachdem er nun noch mit mehr Mehl durchgeknetet worden ist, wird er zu Broden geformt, mit Wasser bestrichen und im Backofen 2—3 Stunden gebacken. Nun ist das Stärkemehl verdaulich geworden. Im Backofen wurde die Gährung unterbrochen. Viel Wasser und Kohlensäure verdampfte, wodurch das Brod noch lockerer wurde. Die Stärke verwandelte sich aber durch die Hitze und das aufgestrichene Wasser in die feste Stärkegummimasse der Rinde. Ist der Ofen nicht heiß genug, so erhält das Brod einen „Wasserstrich", ist die Hitze zu stark, so „backt es ab".

Aus manchem Getreide, besonders aus Weizen und Gerste (Kartoffeln), wird auch die Stärke zu Puder und Kraftmehl verarbeitet.

Die Getreidekörner, aus denen man Stärke machen will, müssen einige Tage in warmem Wasser quellen und ganz weich werden. Läßt man sie dann zwischen Walzen zerquetschen oder in einem Sacke mit Füßen austreten, so fließt ein milchiger Brei aus, den man an einem warmen Orte bis 8 Tage stehen läßt. Bei der dann vor sich gehenden Gährung wird Kleber und Gummi abgeschieden, und die Stärke setzt sich als weißes Mehl auf den Boden. Um aus Kartoffeln oder Roßkastanien Stärke zu machen, zerreibt man sie, übergießt die erhaltene, durch einen Sack gedrückte Masse mit Wasser und läßt dasselbe eine zeitlang darüber stehen. Auf dem Boden setzt sich die Stärke fest.

Auch zur Bereitung verschiedener Getränke dient das Getreide. Aus Gerste oder Weizen bereitet der Bierbrauer mit einem Zusatz von Hopfen das Bier. Das Getreide, welches dazu verwendet werden soll, wird in Wasser eingeweicht, dann zum Keimen hingelegt, darauf an der Luft oder auf der Darre getrocknet. Es heißt dann Malz. Die milchartigen Bestandtheile des Getreides sind in Zuckerstoff verwandelt. Das Luftmalz giebt Weiß-, das Darrmalz Braunbier. Das gemahlene Malz wird mit kochendem Wasser, dann mit Hopfen gemischt und gekocht. Dadurch und durch hinzugesetzte Hefen bringt man es in Gährung und gewinnt das Bier. Leider wird auch aus viel Getreide, namentlich aus Roggen, Branntwein gebrannt. Franzbranntwein wird aus Weintrestern, Rum aus Zuckerrohr, Arrack aus Reis, Zucker und Kokosnüssen gemacht.

Unter dem Getreide kommen oft als Gift- und Unkrautspflanzen die haferähnliche **Trespe**, der **Lolch**, die lästige **Quecke**, deren Wurzeln aber auch in Apotheken gebraucht wird, vor. (Taf. C. 2. **Taumellolch**.)

Auch die **Rohrarten** gehören in diese Ordnung, also das ursprünglich in Ostindien

wachsende **Zuckerrohr** (75), das bis 5 m. hoch wird, einen Halm mit röthlichen Knoten, bandförmige Blätter und schneeweiße Blüthenbüschel. hat. Der Wurzelstock dauert 20—30 Jahre aus, Der Halm ist ganz und gar mit einem weißen saftigen und süßen Mark angefüllt.



75.

Sobald das durch Schnittlinge in den Zuckerplantagen fortgepflanzte Rohr reif ist, d. h. wenn es bräunlich wird, wird es etwa 20 cm. unter dem Blüthenbüschel abgeschnitten, zwischen den Walzen der Zuckermühlen zerquetscht, und man erhält den Rohrwein, aus welchem auch Rum gemacht wird. Der zur Zuckerfabrikation bestimmte Rohrwein wird in den Siedehäusern durch Kochen verdickt. Im Siedehause befinden sich 5 große kupferne Kessel, deren jeder einzelne besonders geheizt werden kann. In einem derselben wird der Saft zuerst gekocht und ihm dabei gebrannter Kalk zugesetzt. Der Kalk verbindet sich mit der Säure des Saftes. Sobald er kocht, wird er fleißig umgerührt und abgeschäumt. Wenn sich nicht mehr viel Unreinigkeiten auf seiner Oberfläche zeigen, so wird er durch ein über einen Korb gebreitetes Tuch, in welchem der Kalk und viele andere Unreinigkeiten zurückbleiben, gegossen. Ganz dasselbe Verfahren wird beim Kochen des Saftes im 2., 3. und 4. Kessel beobachtet. Der 5. Kessel heißt Probekessel. In demselben wird die Masse so lange gekocht, bis eine herausgenommene kleine Quantität auf einem erkalteten Bleche erstarrt. Ist dies der Fall, dann bringt man den ziemlich dicken Saft in die Kühlfässer, in welchen er so lange stehen bleibt, bis sich an seiner Oberfläche eine Rinde bildet. Diese durchstößt man und schöpft den Saft in die Krystallisirfässer, deren Boden durchlöchert ist. In den Löchern stecken Stücke Zuckerrohr, durch deren poröses Mark sich die nicht krystallisirbaren Theile des Saftes hindurchziehen. Sobald der Saft hier erkaltet, wird er fest und heißt *Rohzucker, Farin* oder *Moscobade*.

In dieser Gestalt wird er nach Europa gebracht und in den Zucker-Raffinerien (raffiniert = gereinigt) weiter verarbeitet. Man löst ihn hier nochmals auf, kocht ihn, schäumt ihn fleißig ab, setzt Kalkwasser, Knochenkohle, Ochsenblut, auch wohl Eiweiß hinzu, filtrirt ihn zuletzt und gießt ihn dann in thönerne, kegelförmige Gefäße, deren nach unten gekehrte Spitze eine Oeffnung hat, die man durch ein Stück zusammengedrehte Leinwand verschließt. Den obern breiten Theil des Zuckerhutes bedeckt man mit nassem Thon, der den Zucker durchdringt, die letzten Unreinigkeiten wegnimmt und ihm die gehörige Weiße giebt. Dieser Hutzucker heißt *Raffinade*. Durch die vorher erwähnte Oeffnung fließt *Syrup* ab.

Kocht man Zucker stark ein, gießt ihn dann in kupferne mit Fäden durchzogene Gefäße, so setzt er sich als *Kandiszucker* oder *Zuckerkand* an dieselben an. — In neuerer Zeit macht man viel Zucker aus Runkelrüben und Ahorn. 100 Ctr. gute, weiße Runkelrüben geben etwa 250 Pfd. Zucker. Die Rüben werden zu Brei zermalmt und dieser in Säcken von starker Leinwand unter einer Presse vom Safte befreit. Dann erfolgt das Kochen, Abschäumen, Abdampfen, Filtriren des Saftes. Das Raffiniren geht in ähnlicher Weise vor sich wie beim Rohrzucker. Ahornzucker erhält man aus dem Safte, der im Frühlinge aus in Ahornstämme gebohrten Löchern fließt.

1. Krankheiten des Getreides! 2. Woraus bestehen die Getreidekörner? 3. Warum ist „grobes Brod" nahrhafter als „feines"? 4. Beschreibe eine Mühle! 5. Was wird aus Mehl gemacht? 6. Wozu wird das Getreide sonst noch benutzt? 7. Welche Insekten beschädigen das Getreide? 8. Was ist a) Farin, b) Raffinade, c) Zuckerkand? 9. Was ist Veilchenwurzel und wozu verwendet man sie? 10. Beschreibe eine Getreideblüthe!

IV. Klasse

mit 4 gleichlangen Staubfäden. Sie ist nicht groß. Wir unterscheiden 2 **Ordnungen.**

1. Ordnung. 4. Staubfäden 1 Griffel.

2. Ordnung. 4 Staubfäden 4 Griffel.

1. Ordnung:

Zu ihr gehören die **Wegerichsarten.** Der **große Wegerich** hat eiförmige, etwas behaarte Blätter, runden Schaft, *lange*, walzenförmige Aehre, der **mittlere Wegerich,**

kurze Aehre, der **lanzettblättrige Wegerich** lanzettförmige Blätter, knotigen Schaft, fast eiförmige Aehre.

Die **Scabiose** hat ovale, lanzettförmige, ganzrandige Blätter, gedrückt kugelige, violettblaue Blüthenköpfe, am Grunde des Blüthenkopfes mehrere Deckblätter, vor jeder Blüthe auf dem Blüthenboden ein Deckblatt.

Die **Färberöthe**, bis $1^1/_2$ m. hoch, hat lanzettförmige Blätter, zu 6 stehend um den viereckigen, an den Kanten mit Stacheln besetzten kletternden Stengel und Endsträuße bildende gelbe Blüthen. Ihre Wurzel, besonders die innere gelbe Rinde derselben wird, fein zermahlen (Krapp) und zum Rothfärben (auch in Apotheken) gebraucht.

Das **Labkraut** hat sternförmig zu 8 um den niederliegenden Stengel stehende Blättchen mit kleinen, hakenförmigen Stacheln, sehr kleine, weiße oder gelbe Blüthen mit viergetheilten Kelchen und Kronen. Mit den Blättern kann die Milch zum Gerinnen gebracht werden.

Aehnlich ist der **Waldmeister** (Maitrank). (Taf. A. 2.)

Die **Schattenblume**, bei uns in Laubwäldern. Am Stengel stehen nur zwei herzförmige, gestielte Blätter. Die kleine, weiße Blüthe an der Spitze des Stengels bildet eine Traube.

2. Ordnung:

Das **Laich- oder Saamkraut** ist ein Wassergewächs. Das **schwimmende Laichkraut** hat im Wasser linienförmige, auf dem Wasser schwimmend langgestielte, ovale, lederartige Blätter. Die Blüthen bilden eine Aehre.

1. Was benutzt man vom Wegerich? und wozu? (Blätter — Blüthen.) 2. Was ist a) Krapp, b) Maitrank? 3. Wie macht man die Flachsseide in Kleefeldern unschädlich?

V. Klasse.

Zu ihr rechnet man Pflanzen mit 5 Staubfäden und 1—5 Griffeln (53). Sie zerfällt also in 5 **Ordnungen.**

1. Ordnung. 5 Staubfäden 1 Griffel.
2. Ordnung. 5 Staubfäden 2 Griffel.
3. Ordnung. 5 Staubfäden 3 Griffel.
4. Ordnung. 5 Staubfäden 4 Griffel.
5. Ordnung. 5 Staubfäden 5 Griffel.

1. Ordnung:

Sie ist sehr zahlreich.

Wir merken das bekannte und allbeliebte **Vergißmeinnicht** mit präsentirtellerförmiger, himmelblauer Blüthe, deren Schlund mit gelben, gewölbten Schuppen verschlossen ist.

Die **Ochsenzunge** hat rauhborstige Stengel und Blätter, anfangs röthliche, dann blaue, trichterförmige Blumen, deren Schlund mit flach gewölbten Schuppen geschlossen ist. Die ganzrandigen, lanzettförmigen Blätter stehen flach da. Eine im südlichen Europa wachsende Ochsenzunge, **färbende Ochsenzunge** genannt, liefert in ihrer Wurzel, Alkanna-Wurzel, ein Mittel zum Rothfärben.

Aehnlich ist die **Hundszunge**, deren breitere Blätter wellenförmig auf und abgebogen da stehen. Die ganze Pflanze riecht unangenehm.

Der Wunden heilende **Beinwell** oder **Wallwurz** hat röthliche, glockenartige Blüthe und rauhe Blätter mit herablaufender Blattsubstanz.

Die **Primel** oder das **Schlüsselblümchen** schließt gleichsam den winterlichen Boden auf. Seine gelben, glockenartigen Blüthen bilden eine gipfelständige Dolde. Die gezähnten, stumpfen Blätter sind runzlig mit herablaufender Blattsubstanz. **Bergschlüsselblume** blüht roth.

Verwandt ist die als Zierpflanze gezogene **Aurikel** mit dicken, sägezähnigen, zuweilen weiß bestäubten Blättern und verschiedenfarbigen Blüthen.

Die **Windenarten** haben windenden, kletternden Stengel und 5zähnigen, trichter- oder röhrenförmigen Kelch. Die Frucht ist eine 4fächerige Kapsel oder Beere.

Bei uns wachsen die **Ackerwinde** mit kantigem, liegenden Stengel, pfeilförmig zugespitzten Blättern und blaßröthlichen Blüthen.

Die **Zaunwinde** hat kantigen, kletternden Stengel, kantige Blätterstiele, weiße Blüthen. Als Gartenblume wird die **dreifarbige Winde** gezogen.

Die **Glockenblumenarten** haben ihren Namen von der glockenartigen Blüthe mit 5 spaltigem Rande.

Bei uns wachsen die **rundblätterige Glockenblume** mit länglich gezähnten Wurzel-, linienförmig ganzrandigen Stengelblättern und blauer Blüthe. Die Wurzelblätter der **ausgebreiteten Glockenblume** sind lanzett-eiförmig und verlaufen sich in Stiele. Die schmälern Stengelblätter umfassen den stark verästeten Stengel. Die Blüthen sind hellviolett. Die **gemeine Glockenblume** hat kantige, stark behaarte Stengel, blaue, inwendig behaarte Blüthen.

Das wohlriechende **Veilchen**, ein Sinnbild der Bescheidenheit, (warum?) hat in einen Ring verwachsene Staubbeutel. Das untere Blatt der 5blätterigen Blüthe ist am Grunde in einen Sporn oder Sack erweitert. Die blaue Blüthe ist sehr wohlriechend. Verwandt ist das **dreifarbige Veilchen** oder **Stiefmütterchen.**

Aehnlich ist die Blüthe der **Balsamine** gestaltet. Der durchscheinende Stengel dieser Pflanze hat angeschwollene Gelenke.

Die **Nachtschattenarten** haben radförmige Blüthe, verwachsene Staubbeutel, 2 oder 4fächerige Beeren. Die meisten sind Giftpflanzen. Der **schwarze Nachtschatten** hat weiße Blüthen und schwarze Beeren. Er riecht übel.

Hierzu gehört auch die 1585 aus Amerika zu uns gebrachte **Kartoffel.**



76.

Auch der **Taback** (76) ist eine in diese Ordnung gehörige Giftpflanze, die aber unzähligen Menschen Unterhalt und Beschäftigung giebt. Den ersten Taback schickte 1559 der französische Gesandte Nicot (nach ihm das im Taback enthaltene Gift Nicotin genannt) aus Amerika nach Frankreich. Obgleich manche Staaten durch hohe Auflagen, Päpste durch den Bann, Rußland durch Strafe des Naseabschneidens den Gebrauch des Tabacks zu hindern suchten, so bürgerte er sich doch bald in Europa ein und sein Verbrauch ist jetzt ungeheuer. — Die 1—2½ m. hohe klebrige Pflanze hat bis ½ m. lange Blätter von scharfem Geruche und betäubender Kraft. In den Tabacksfabriken werden die Blätter gereinigt, sortirt, ausgerippt, in eine Sauce oder Beize gelegt, zerschnitten und getrocknet. (Rauchtaback.) Aus den feinen Rippen und ganzen Blättern werden auch Cigarren gemacht. Aus andern Blättern wird Schnupftaback bereitet. Der Name Taback kommt her von der westindischen Insel Tabago.

Der **Stechapfel** hat trichterförmige, blaßrothe Blüthen, stachlige 2fächerige Fruchtkapsel, eiförmige, buchtige, kahle Blätter (der schwarze Same ist besonders giftig).

Das mit zottigen, klebrigen Haaren bedeckte **Bilsenkraut** (77) mit schmutzig gelben, purpurroth geaderten Blüthen, die in einer einseitswendigen Aehre stehen (Früchte in Kapseln, schwarz — besonders giftig), wird auch als Arzeneimittel gebraucht. Das stark buchtige Blatt ist stengelumfassend. (Taf. A. 3.)

Die **Tollkirsche** (78) hat glockenförmig schmutzig violette, gestielte Blüthe, eiförmige, ganzrandige Blätter, kugelrunde, schwarzglänzende, sehr giftige Beeren, die vom stehengebliebenen Kelche umgeben sind. (Taf A. 4.)

Zu dieser Ordnung gehören auch viele bekannte Sträucher und Bäume, von welchen einige giftig, die meisten aber sehr nützlich sind.

Giftige Sträucher sind: Der **Faulbaum** wächst baumartig. Er hat platte Aeste, ganzrandige, eiförmige Blätter, die schon im zeitigen Frühjahr erscheinen. Die Zwitterblüthen stehen büschelweise in den Blattwinkeln. Die 2—4samige Beere ist etwas giftig.

Der gemeine Spillbaum, Pfefferröschen, Pfaffenhütchen, ein Strauch, hat gegenständige, eiförmig, fein gekerbte Blätter, kleine, weißliche, 4blätterige Blüthe mit 4 Staubgefäßen, rothe, meist 4 oder 5kantige Samenkapseln, die den sehr giftigen Samen enthalten. Das sehr harte Holz wird zu Drechslerarbeiten, Schuhmacherzwecken, Zeichenkohle ꝛc. benutzt.

Nützliche Sträucher sind: Das **Geisblatt, Jelängerjelieber, Caprifolium.** Aus

ihm werden bei uns gern Lauben gezogen. Durch die oben verwachsenen, fast kreisrunden Blätter geht in der Mitte der Stengel durch. Die Blüthen sind außerhalb röthlich, unten röhrenförmig, der Saum unregelmäßig 5spaltig, wohlriechend und stehen in Quirlen.

Der **kletternde Epheu** hat 5lappige, oben dunkelgrüne, glänzende, mit weißlichen Adern durchzogene Blätter. Nur sehr alte Pflanzen blühen. Die kleine, grünlichweiße Blüthe ist 5blättrig. Die 5—10 samige Beerenfrucht ist vom bleibenden Kelche umgeben.



77.



78.

Allbekannt sind die verschiedenen **Johannis-** und **Stachelbeerarten.** Die **Johannisbeere** hat 5lappige Blätter, gelbgrüne, Trauben bildende Blüthen, rothe oder weiße, säuerlich schmeckende Beeren. Die übelriechende **schwarze Johannisbeere** trägt schwarze Beeren. Die **Stachelbeere** mit 3lappigen Blättern (unter jedem stehen in der Regel 3 Stacheln) trägt grüne, meist behaarte, wohlschmeckende Früchte.

Sehr nützlich ist der **Weinstock, Weinrebe.** Er stammt aus Asien, wird aber jetzt fast in allen warmen Ländern angebaut. Er ist ein Rankengewächs mit hopfenartigen, 3—5lappigen Blättern. Die 5 weißen oder blauen Blüthenblätter hängen an ihren Spitzen zusammen und bedecken die Staubgefäße wie eine Kappe. Der Blüthenstand ist eine Rispe oder Afterdolde. Die saftige, runde verschiedenfarbige Beere ist meist 4samig. Die kletternden, holzartigen Ranken haben gewöhnlich angeschwollene Knoten.



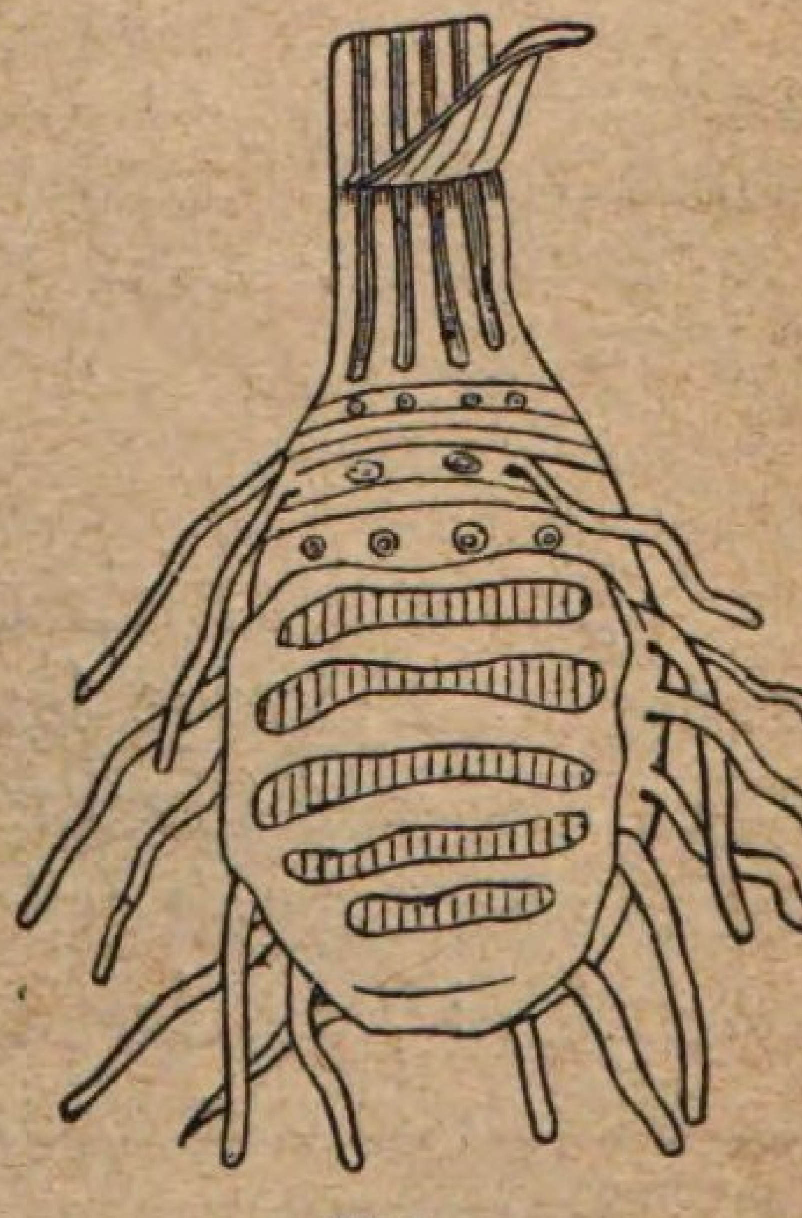
81 a.

Verwandt ist der **fünfblättrige Epheu, wilder Wein**, der bei uns oft zu Lauben gezogen wird.

Aus Weintrauben wird Wein bereitet. Bei der Weinbereitung kommen das Zerquetschen der Trauben, das Auspressen, Gähren und Auffüllen vor.



79.



81 b.

Im Herbste werden die gepflückten, reifen Weintrauben in Tretbütten mit den Füßen oder hölzernen

Stampfen zerquetscht. Häufiger jedoch wird diese Arbeit durch das Raspelsieb, zwei viereckigen, mit rauhen Rinnen versehenen Brettern, verrichtet. Unter demselben befindet sich ein Sieb, das den ausgedrückten Saft durchfließen läßt, die Külsen und Kerne aber zurückhält.

Das Auspressen der im Sieb zurückgebliebenen Hülsen erfolgt in der Kelter. Dies ist ein langer, schwerer Baumstamm, der an einem Ende wie ein einarmiger Hebel befestigt, ist am andern Ende durch Hilfe einer Schraubenspindel auf einen Klotz drückt, unter dem sich die Hülsen befinden. Der ausgepreßte Saft läuft durch Rinnen in bestimmte Gefäße. Unter der Presse bleiben die **Trester** zurück.

Die jetzt entstandene Flüssigkeit (Most) muß in Fässern gähren. Die Hefen, dicke, schleimige Theile, sinken zu Boden, der Gest, eine andere zähe Masse, kommt nach oben, eine Art Salz, der Weinstein, setzt sich an den innern Wänden der Fässer an. Durch diese sogenannte geistige Gährung ist der trübe Most ganz klar geworden und Wein entstanden. Dem rothen Weine läßt man während der Gährung seine Hülsen, damit er deren Farbe annehmen kann.

Aus unreifen, im Backofen getrockneten Trauben macht man auf ähnliche Weise **Sekt**. — Wird die Weingährung durch Wärme oder besondere Gährungsmittel fortgesetzt, so verfliegen die geistigen Theile, es bleiben nur die sauern zurück, und man erhält den **Weinessig**. Dazu nimmt man die schlechtesten Weine. Was macht man aus den Weintrestern? — Rosinen sind an der Sonne getrocknete Trauben, aus denen man auch Wein bereiten kann. Auf den Inseln des Archipels und jonischen Meeres wächst eine Abart des Weinstocks. Läßt man dessen Trauben am Stamm abtrocknen, so erhält man die **Korinthen**. — Auch aus Aepfeln und Birnen, die recht mürbe sein müssen und dann zwischen Stroh eingeschichtet und ausgepreßt werden, erhält man durch Gährung den Obstwein oder **Cider**.


a b
80

In Amerika wächst der **Chinabaum** oder **Fieberrindenbaum**, mit großen, glänzenden Blättern, von dem die bittre Chinarinde, die beste Arznei gegen das Fieber, kommt.

Der **Kaffeebaum** (80) in Afrika und Arabien wird nun auch in Ost- und Westindien angepflanzt. Er wird bis 10 m. hoch, aber nur 10—15 cm. dick. Seine Krone ist pyramidenartig, die Blätter immergrün, den Lorbeerblättern ähnlich. An den Blattstielen kommen die weißen, trichterförmigen Blüthen (a) hervor, die kirschenähnlichen Früchte (b) erzeugen, in denen je 2 Bohnen stecken. Bei uns wird der Kaffee erst seit dem vorigen Jahrhundert allgemein gebraucht. Der arabische Kaffee ist besser als der ostindische; der westindische, obgleich hier am meisten gebrauchte, der schlechteste.

Endlich merken wir noch den hier als Topfpflanze gezogenen **Oleander**. Die ganzrandigen, gerippten Blätter sind lanzettförmig und stark. Die trichterförmige, gewöhnlich rothe, selten weiße Blüthe hat am Schlunde 3 kleine, 3 spitzige Schuppen. Der Duft der Blüthe ist angenehm, aber etwas giftig. Im südlichen Europa wächst er schon wild.

2. Ordnung:

Hier merken wir vor allen die sogenannten **Schirm- oder Doldenpflanzen**, die gewöhnlich 2jährige Kräuter sind, deren Wurzeln und Samen stark riechendes, ätherisches Oel und Gummi-Harze enthalten. Die Blätter sind meistens langgestielt und einfach oder doppelt gefiedert. Der Blüthenstand ist eine Dolde, d. h. eine Menge gleich langer Blüthenstiele (Strahlen) entspringen aus einem Punkte. Trägt jeder Strahl am Ende nur eine Blüthe, so heißt er einfach, trägt er dagegen ein eigenes Döldchen, so heißt er zusammengesetzt. Am Grunde der einzelnen Döldchen befinden sich gewöhnlich schmale, linienförmige Blättchen, **Doldenhüllen**. Die 5blätterige, kleine Blüthe ist gewöhnlich weiß. Die Frucht trennt sich bei der Reife in 2, gewöhnlich

5streifige Nüßchen, die nach einiger Zeit an der Spitze des fadenförmigen, zweitheiligen Fruchtträgers hängen bleiben.

Die Wurzel und das Kraut vieler Doldengewächse dienen Menschen und Thieren zur Nahrung, andere dagegen sind auch giftig.

Zu den nützlichen Doldengewächsen gehören:

Die **Möhre** oder **Mohrrübe** mit behaarten Stengeln und (doppelt gefiederten) Blättern. Die gelbliche oder weißliche Wurzel ist genießbar. Aehnlich ist der in Südeuropa wachsende **Coriander**; die Pflanze riecht wanzenartig. Die kugelrunden Früchtchen werden als Gewürz benutzt.

Verwandt mit der Möhre sind die verschiedenen **Mangoldarten**, auch **Rüben**, **Beeten** genannt. Die untern, großen Blätter sind eiförmig, glänzend, grün oder röthlich, die Rippen auf der Unterseite hoch hervortretend. Die kleinen Blüthen sind grünlich, die Wurzel rübenartig.

Bekannt sind die **gemeine rothe Rübe** oder **Bete**, die **weiße Rübe**, auch **Runkelrübe** genannt, die häufig zur Zuckerfabrikation und als Viehfutter angebaut wird.

Der **Kümmel** hat auch doppelt gefiederte Blätter, deren Fiederäste kreuzweise gestellt und mit kleinen Stachelspitzen versehen sind. Die längliche Frucht wird als Gewürz und in der Medicin gebraucht.

Sellerie. An den gefurchten Stengeln stehen gefiederte Wurzel- und gedreite Stengelblätter. Die Blüthen sind grünlich-weiß, die knollig verdickten Wurzeln genießbar.

Aehnlich ist der **Pastinak** mit gelben Blüthen. Auch seine Wurzel ist genießbar.

Die Blätter des **Dill** sind zweifach gefiedert, mit borstenförmigen, dreitheiligen Blättchen. Die Blüthen sind gelb. Blätter, Dolden und Früchte dienen als Gewürz. Aehnlich ist der **Fenchel**. Die einzelnen Blattfiedern sind auch borstenförmig und sehr lang. Der Samen dient als Gewürz und zur Arzenei.

Die Wurzelblätter des **Anis** sind dreitheilig eingeschnitten, die mittlern Stengelblätter gefiedert, die süßlich schmeckende und als Gewürz benutzte Frucht ist weich behaart.

Die **Petersilie** hat gefurchte, kantige Stengel mit doppelt gefiederten, nicht glänzenden Blättern. Die Blüthe ist gelblich-weiß. Blätter und Wurzeln werden an Speisen genommen.

Als Arzeneipflanzen sind noch zu merken die **Engelwurz**, mit starkem, hohlen Stengel, gelappten Blättern und grünlichen Blüthen. Die Wurzel wird zur Arzenei gebraucht.

Die **Angelika**, **Brustwurzel**, hat ei-lanzettförmige, sägezähnige Blätter.

Als Kohl werden im Frühlinge die jungen Blätter des **Giersch** gegessen. Seine untern Blätter sind dreifach, die obern einfach gedreit.

Mehr oder minder giftige Doldengewächse sind die **Schierlingsarten**. Der sehr giftige **Wasserschierling** (81) hat hohle, gestreifte Stengel, doppelt gefiederte Blätter. Die hohle, querfächerige Wurzel ist besonders giftig. (Taf. C. 4.)

An jedem Döldchen der **Gartengleiße** (79) hängen drei schmale Deckblättchen herab. Die Blätter sind glänzend, die Stengel wie bläulich bereift.

Aehnlich ist der **gefleckte Schierling** mit hohlen, röthlich gefleckten Stengeln. Die Pflanze ist sehr giftig.

Weniger giftig ist der **Kälberkropf** mit kahlem, gestreiftem, hohlen Stengel, dreifach gefiederten, glänzenden Blättern. Wächst bei uns überall schon im zeitigen Frühjahr.

Aehnlich ist der **Sumpfkerbel** mit doppelt gefiederten Blättern, etwas angeschwollenen Gelenken am Stengel. Die weiße Doldenblüthe ist sitzend, die schwarze Frucht glatt.

Außerdem gehören zu dieser Ordnung die **Enzianarten**, von denen die meisten in hoch gelegenen Gegenden wachsen. Die Blätter sind eiförmig, die gelben Blüthen mit 4—7spaltigem Saume bilden Quirle. Die sehr bittere Wurzel wird in den Apotheken gebraucht.

Auf feuchten Wiesen wächst das **Bitterkraut** mit kleinern, gegenständigen Blättern und röthlichen Blüthen.

Die fast spießförmigen Blätter der **Gartenmelde** werden als Kohl gegessen. Die graugrünen Blüthen dieser Pflanze bilden Aehrchen, die in den Blattwinkeln und an den Astgipfeln stehen.

Die **Flachsseide** ist ein lästiges Unkraut, besonders in Flachs- und Kleefeldern. Der fadenförmige Stengel ist blattlos. Die hellrothe Blüthe bildet in den Astwinkeln Knäule.

Zuletzt merken wir noch unsern hohen Waldbaum, die **Ulme** oder **Rüster**. Die eiförmigen Blätter sind doppelt gezähnt. Die braunen, sehr kurz gestielten Blüthen erscheinen vor dem Ausbruche der Blätter.

3. Ordnung:

Bei uns wachsen der strauchartige **Hollunder** mit ungleichpaarig gefiederten sägezähnigen Blättern, weißen, Afterdolden bildenden Blüthen, die einen stark betäubenden Geruch haben und getrocknet schweißtreibenden Thee geben. Die Früchte sind schwarze Beeren.

Der **Schneeball**- oder **Kalinkebeerstrauch** hat dreilappige, spitzgezähnte Blätter. Die weißen Blüthen bilden Schirmtrauben. Die Beeren sind roth.

In Amerika wächst der **Sumah** oder **Giftbaum**. Seine frischen Blätter enthalten einen etwas giftigen Stoff.

4. Ordnung:

Wir merken das **weiße Leberkraut** oder **Sumpf-Parnassin** auf Moorboden. Die langgestielten Wurzelblätter sind herzförmig, das Stengelblatt umfassend. Auf jedem Stengel sitzt nur eine fünfblättrige weiße Blüthe. Vor jedem Blüthenblatte befindet sich im Innern der Blüthe ein kammartiges, in 3—5 fadenförmigen Lappen getheiltes Honiggefäß.

5. Ordnung:

Zu dieser Ordnung gehört der bekannte **Lein** oder **Flachs**. Die linien-lanzettförmigen Blätter stehen zerstreut am Stengel. Die blaue, aufrechtstehende Blüthe ist 5blätterig, die Frucht eine 10theilige Kapsel. Er wird überall in Europa angebaut, gedeiht aber am vorzüglichsten in Liefland (Riga), Kurland und Littauen.

Er wird hauptsächlich zu den sogenannten Leinenzeugen verarbeitet, erfordert aber zuvor eine mannigfache Bearbeitung. Wenn er reif ist, wird er ausgezogen. Nachdem die Samenkapseln ihm abgerissen (geriffelt) sind, wird er zur Röste ins Wasser gelegt, bis das in den Pflanzen befindliche Harz und Gummi entfernt ist und in Folge der eintretenden Fäulniß sich der Bast leicht vom Stengel ablösen läßt. Man kann ihn auch „trocken rösten", wenn man ihn auf dem Felde ausbreitet und der Luft und dem Thau aussetzt. Dann wird er getrocknet, im Ofen oder an der Sonne gedörrt, zwischen messerartigen Hölzern gebrochen, mit schwertartigen Hölzern geschwungen, bis alle holzigen Theile des Stengels entfernt und nur die reinen Bastfasern zurückgeblieben sind. Um auch die gröbern zerrissenen oder verworrenen Fasern (Heede) zu entfernen, wird er gehechelt und dann der reine Flachs auf Spinnrädern oder großen Maschinen zu Garn gesponnen.

Aus demselben wird Leinwand, Drillich, Damast, Batist und mancher andere Stoff gewebt. Die Leinwand wird dann gebleicht, um die noch darin befindlichen erdigen und harzigen Theile zu entfernen. Man weicht sie in eine Lauge von Seife und Asche, breitet sie in Luft und Sonne auf dem Bleichplatze aus und gießt sie mit reinem Wasser, sobald sie trocken ist. Vorzügliche Bleichen giebt es in Westfalen, Schlesien und Holland. In neuerer Zeit bleicht man, meistens zum Schaden der Leinwand, weit schneller mit Salzsäure, Chlorkalk, Kalkerde und andern ätzenden Stoffen. — Zusammengedrehte Garnfäden geben den Zwirn. Aus dem feinsten Zwirn werden Spitzen theils gewebt, theils genäht und theils geklöppelt. Das Garn zu den feinsten Spitzen (Brabanter) wird in Kellern (der Feuchtigkeit wegen, die das Reißen der Flachsfasern verhindert) zu Fäden gesponnen, die dem Auge kaum sichtbar sind. — Zu Wachsleinwand nimmt man ungebleichte Leinwand, überzieht sie auf einer Seite mit einem Kleister aus Roggenmehl und, wenn dieser trocken ist, mit einem Oel- und Glanzfirniß.

Aus Leinenlumpen wird auch unser Papier gemacht. In den Papiermühlen werden die Lumpen zuerst sortirt. Aus der feinsten Leinwand wird Postpapier, aus weniger feinen Lumpen Schreibpapier, aus grober Leinwand, Kattun und ähnlichen Zeugen Druckpapier, aus wollenen Lumpen Löschpapier, Pappe und Packpapier bereitet. Nach dem Sortiren folgt das Sieben der Lumpen, um daraus allen Staub zu entfernen, und dann das Waschen, welches in einer Waschmaschine, einer großen, hölzernen Trommel, durch die heiße Wasserdämpfe geleitet werden können, geschieht. Die Achse dieser Trommel ist mit Armen versehen, durch welche die Lumpen in derselben hin- und hergeworfen werden.

Die gereinigten Lumpen werden zuerst durch Schneidewerkzeuge zerschnitten, dann in steinernen Gefäßen eingeweicht und durch Stampfen klein gestampft. Dies geschieht in dem sogenannten Geschirre, einer über 1 m. langen Grube, durch welche fort-

während Wasser geleitet werden kann, das unten wieder abfließt. In jeder Papiermühle sind 3 solcher Gruben und in jeder einzelnen arbeiten 4 Hämmer oder Stampfen. Die Hämmer der ersten Grube sind scharf, die der übrigen weniger scharf beschlagen. Die im Geschirre zermalmte Lumpenmasse heißt **Halbzeug**.

Das Halbzeug kommt darauf in den **Holländer**, eine Art Mühle. Zwischen Walzen wird diese Masse vollends zu einem milchigen Brei zermalmt und dann im Zeugkasten mittels einer gezackten Stange, dem Rechen, zu einem Brei, Ganzzeug, zerschlagen, den man in einer großen Bütte in Fäulniß übergehen läßt. Ist dies geschehen, so schöpft ein Arbeiter eine hinreichende Breimenge in eine Form von Messingdraht, die die Größe eines Papierbogens hat. Das Wasser läuft zwischen den Drahtstäben ab, und es bleibt nur der Brei zurück. Ein anderer Arbeiter legt den so entstandenen Bogen auf ein Stück Filz, bis ein Stoß (Pausch) von 181 Bogen fertig ist. Der ganze Stoß wird dann gepreßt, damit das Wasser vollends abfließt, die einzelnen Bogen werden getrocknet, zusammen gelegt, nochmals gepreßt und dann verkauft. Die zu Schreibpapier bestimmte Masse erhält noch einen Zusatz von weißem, aus Kälberknochen bereiteten Leim. — In neuerer Zeit wird viel **Maschinenpapier** gemacht. Die Maschine macht aus dem Lumpenbrei sogleich fertiges festes Papier, das in unendlich langen Streifen von Breite der Papierbogen hervortritt und nur zu Bogen zerschnitten werden darf. — Auch aus Stroh, Holz und andern Stoffen wird jetzt Papier gemacht. Aus gestampftem Papier (Papier maché) verfertigt man Thierfiguren zu Kinderspielzeugen.

1. Vergleiche Veilchen und Stiefmütterchen! 2. Wie unterscheidet sich Hand- und Maschinengespinnst? 3. Rasen- von Schnellbleiche? 4. Wie werden a) Spitzen, b) Wachstuche verfertigt? 5. Woher der Name Papier? 6. Wie wird a) Hand-, b) Maschinenpapier gemacht? 7. Wie unterscheidet sich Hand- von Maschinenpapier? 8. Was ist Papier maché? 9. Die Kartoffel. a) Vaterland, b) Beschreibung der Pflanze, c) Behandlung der Pflanze, d) Nutzen, e) Krankheiten. 10. Beschreibe dir bekannte Nachtschattenarten! 11. Wie unterscheidet sich der gemeine Schierling vom Wasserschierling? vom Kälberkropf? 12. Was benutzen a) die Kranken, b) die Kinder, c) die Vögel vom Hollunder? 13. Vergleiche Stachel- und Johannisbeere! 14. Der Taback. a) Pflanze, b) Benutzung und Verarbeitung, c) Name, d) Gift. 15. Wie wird Wein gemacht? 16. Was ist Sekt, Weinessig, Rosinen, Korinthen, Cider? 17. Der Kaffeebaum! 18. Warum betrachtet man das Veilchen als Sinnbild der Bescheidenheit?

VI. Klasse.

Sie hat 6 Staubfäden, gewöhnlich auch 6 Blüthenblätter, und 1—6 Griffel in den Blüthen (54). Man theilt sie in 4 **Ordnungen.**

1. Ordnung. 6 Staubfäden 1 Griffel.
2. Ordnung. 6 Staubfäden 2 Griffel.
3. Ordnung. 6 Staubfäden 3 Griffel.
4. Ordnung. 6 Staubfäden viele Griffel.

1. Ordnung:

Der **Berberitzen-** oder **Sauerdornstrauch** hat gelbe Rinde und gelbliches Holz, die zusammengesetzten Blätter sind sägezähnig gewimpert. Unter jedem Blatt stehen meist gedreite Stacheln. Die gelbe Blüthe bildet Trauben. Die sauern Beeren sind roth.

Dann gehören in diese Ordnung unsere schönsten Gartenblumen, nämlich das zarte **Schneeglöckchen.** Der blattlose Schaft trägt die weiße Glockenblüthe, die 3 größere und 3 kleinere Blätter hat, von denen die letztern grüne Flecken und Linien haben. Die Blätter kommen zu zwei aus der Zwiebel.

Aehnlich sind die **Narcisse** oder das **große Schneeglöckchen** und die **Amaryllis** mit prachtvoller, hochrother Blüthe auf rothem Schafte.

Die **Lilienarten** sind auch Zwiebelgewächse. Die Blüthenhülle ist 6 blättrig, an ihrem Grunde befindet sich eine Honigfurche.

Hierzu gehören die **weiße Lilie** mit schneeweißen, die **Feuerlilie** mit brennend gelbrothen Blüthen, die **Türkenbundlilie**, (Taf. B. 1.) Ihre lanzettförmigen Blätter stehen zu 4—6 in einem Quirl um den Stengel. Die langgestielten, braunrothen Blüthen bilden Trauben. Die **Tulpe** mit glockenförmigem Kelche, die giftige **Kaiserkrone** mit rothen, an der Spitze des Schaftes hängenden Glockenblumen.

Die **Maiblume, Maililie, Springauf,** hat ei-lanzettförmige Blätter. Die weißen Glockenblüthen stehen in einer einseitswendigen Traube am Schaft. (Taf. B. 2.)

Beliebt sind auch die verschiedenen **Laucharten**, Staudengewächse mit zwiebelförmiger Wurzel, blattlosem Stengel, schirmförmig stehenden Blüthen.

Dazu gehören die schöne **Garten-Hyazinthe** mit verschiedenfarbigen Traubenblüthen, die **gemeine Zwiebel**, deren hohler Schaft nach unten zu bauchig aufgetrieben ist und deren weiße Blüthen fast eine kugelige Dolde bilden, der **Schnittlauch** mit röhrigem, blattlosen Schaft. Die röthlichen Blüthen bilden eine fast kugelige Dolde. Der **Knoblauch**. Seine Zwiebel besteht aus vielen kleinen Zwiebeln, die von einer weißen Zwiebelhülle umgeben sind. Der Schaft trägt flache, linienförmige Blätter. Die Blüthen sind weiß.

Der **Spargel**. Seine vielfach verästeten Stengel tragen borstenförmige Blätter, weißliche, hängende und rothe Beeren. Die schuppige, junge Wurzel wird gegessen.

Der **Kalmus** hat schwertförmige, unten sich scheidenartig umfassende Blätter. Der grüne Blüthenkolben ist seitwärts gebogen. Die Wurzel wird in den Apotheken gebraucht.

Die **Binsenarten** sind grasartige Gewächse mit knotenlosen, markigen Stengeln.

Schwarzbraune Binse. Flatterbinse.

Zu dieser Ordnung gehörige Pflanzen wärmerer Länder sind die **Ananas** mit langen, schmalen, an ihren Rändern stacheligen Blättern. Die weißen oder gelben Beeren stehen in einer dichten Aehre zusammen, die wie eine einzige Frucht aussieht.

Die **Banane**, ein 6—7 m. hoher Baum, trägt gurkenähnliche, schmackhafte Früchte.

Die **Aloe** oder **Agave** hat steife, dicke, am Rande mit Stacheln besetzte Blätter, die einen bittern, abführenden Saft enthalten.

Das **Bambusrohr**, größer als unsere Rohrarten, wächst in Asien und Amerika bis 20 m. hoch, hat knotige Gelenke mit scharfen Dornen. Aus den Gelenken quillt ein süßer Saft, der, hart geworden, Bambuszucker heißt. Aus der innern Rinde machen die Chinesen Seidenpapier. Das Holz benutzen sie zum Häuserbau und zu allerhand Geräthen.

Verwandt ist der **Rotang**, eine ostindische Palmenart, deren junge Stengel das spanische Rohr geben.

Blumenparade.

Mit klingendem Spiel und Fahnen,
Den Stab in seiner Hand,
Der Feldherr kommt gezogen —
Der Frühling herein in's Land.
Wie stehen geschaart die Rosen,
Ein prachtvoll duftiges Chor,
Die Lilien heben die Schwerter,
Die Tulpen die Becher empor.
Die Feldmusik erbrauset
Durch all' die schimmernden Reih'n,
Es schlagen die Nachtigallen,
Die Lerchen wirbeln darein.
Es läuten die Blumenglocken,
Die grünen Fähnlein weh'n;
Wie strecken die kleinen Hälmchen
Die Hälschen, um ihn zu seh'n.
Da ist ein Schallen und Klingen,
Ein Lärmen allerwärts,
Und freudig präsentiret
Vorm Feldherrn ein jedes Herz.

Sehet die Lilien auf dem Felde.

Du schöne Lilie auf dem Feld,
Wer hat in solcher Pracht
Dich vor die Augen mir gestellt,
Wer hat dich so schön gemacht?
Wie trägst du so ein weißes Kleid
Mit goldnem Staub besä't,
Daß Salomonis Herrlichkeit
Vor deiner nicht besteht!
Gott hob dich aus der Erde Grund,
Hat liebend auf dich Acht,
Er sendet dir in stiller Stund'
Ein Englein bei der Nacht.
Das wäscht dein Kleid mit Thau so rein
Und trocknet's in dem Wind,
Und bleicht es in dem Sonnenschein
Und schmückt sein Blumenkind.
Du schöne Lilie auf dem Feld,
In aller deiner Pracht
Bist du zum Vorbild mir gestellt,
Zum Lehrer mir gemacht.
Du schöne Lilie auf dem Feld,
Du kennst den rechten Brauch,
Du denkst: der hohe Herr der Welt
Versorgt sein Blümchen auch.

Das Schneeglöckchen.

Du kleines Glöcklein, weiß wie Schnee,
Wie freu' ich mich, wenn ich dich seh'!
Du wogst im milden Sonnenschein
Und läut'st den lieben Frühling ein.

2. Ordnung:

Hierhin gehört der **Reis** (73b), eine rispentragende Gras- und Getreideart. Der Same bildet ein Hauptnahrungsmittel vieler Völker Asiens (besonders in China) und Europas.

3. Ordnung:

Die verschiedenen **Ampferarten**, krautartige Sumpfgewächse. Der **Sauerampfer** hat längliche, pfeilförmige Blätter, grünliche, gipfelständige Trauben bildende Blüthen. Die sauern Blätter werden als Gemüse benutzt.

Die **Herbstzeitlose** hat lanzettförmige Blätter, rosarothe tulpenartige Blüthe, die im Herbst unmittelbar aus der Zwiebel treibt. Im nächsten Frühjahr erscheinen die Blätter und Früchte über der Erde. Zwiebel und Samen sind sehr giftig.

Die **Palmen** (82 und 83), Sinnbilder des Friedens und für die heiße Zone höchst nützliche Gewächse, gehören wol auch hierher. Der oft schuppige Stamm hat keine Aeste, sondern oben nur einen gewaltigen Büschel fächerförmiger oder gefiederter Blätter. Besonders wichtig sind die Dattel=, Cocos= (83a) und Sagopalme (82), aus deren Mark das Sago bereitet wird. (Die Palmen werden auch zur 21. Klasse gezählt.)

Die Dattelpalme wird 30—40 m. hoch. Die roth und gelben fingerlangen Früchte sitzen in Büscheln, haben wohlschmeckendes Fleisch mit einem länglichen Stein. Sie werden frisch und gedörrt gegessen. Aus den frischen Früchten macht man eine Art Syrup, die jungen Blätter

a c d



b f

83.



82.

ißt man als Palmkohl, aus den älteren Blättern endlich werden Sonnenschirme, kleine Säcke und Körbe gemacht. — Die Cocospalme wird noch größer, hat bis 3 m. lange Blätter und eiförmige, kinderkopfgroße Früchte, deren faserige Schale einen Kern einschließt, der einen nährenden, milchartigen Saft enthält. Aus den Nüssen wird auch Oel gepreßt. Mit den großen Blättern decken die dortigen Bewohner ihre Hütten oder machen allerlei Geräthe und Flechtwerk daraus. 83b ist ein Pisang, c eine Kohlpalme, d eine Fächer= und f eine Zwergpalme.

4. Ordnung:

Froschlöffel hat nur herzförmige, spitzige Wurzelblätter, blaßröthliche Blüthen, die auf einblumigen Stielen quirlartig stehen und Rispen bilden. In Gräben und Sümpfen.

1. Vergleiche Tulpe und Herbstzeitlose! 2. Woher der Name Schneeglöckchen? 3. Beschreibe die Narcisse! 4. Die Kaiserkrone! 5. Die Hyacinthe! 6. Vergleiche Zwiebel und Spargel! 7. Wie benutzt man den Lauch? 8. Vergleiche Hafer und Reis! 9. Bambusrohr und Zuckerrohr! 10. Beschreibe und vergleiche die bekannten Palmenarten mit einander!

VII. Klasse.

Sie hat 7 Staubfäden und ist nur klein.

Wir merken die bekannte **Roßkastanie** mit gefingerten Blättern, weiß, gelb und roth gesprenkelten Straußblumen und stachligen Kapseln, in denen die braunen Früchte sitzen. Dieselben geben gute Stärke.

VIII. Klasse.

Die dahin gehörigen Pflanzen haben 8 Staubfäden und 1—4 Griffel (55). Wir unterscheiden **3 Ordnungen.**

1. Ordnung. 8 Staubfäden und 1 Griffel.
2. Ordnung. 8 Staubfäden und 3 Griffel.
3. Ordnung. 8 Staubfäden und 4 Griffel.

1. Ordnung:

Zu ihr gehören die kleine, strauchartige **Heidelbeere** mit krugförmiger oder glockiger, röthlichweißer, viertheiliger Blüthe und kugelrunder Beere, gewöhnlich **Blaubeere** genannt (eine Abart mit unten punktirten Blättern, weißen Blüthentrauben und rothen Beeren heißt **Preißelbeere**).

Das **Haidekraut**, welches in seinen rothen Blüthchen den Bienen so reiche Nahrung giebt, gehört auch hierher.

Die **Weiderichartcn, Weidenröschen** haben einfache Blätter, 4theiligen Kelch und 4theilige rothe Blumenkrone, 4kantige Samenkapsel, die mit wolligen Haaren versehen ist.

Das **schmalblättrige Weidenröschen** mit schmalen, stark geaderten, unten graugrünen Blättern kommt in höher gelegenen Gebüschen häufig vor. Verwandt sind die **Nachtkerze**, deren große, gelbe, eine gipfelständige Traube bildende Blüthen sich Abends öffnen und bei Sonnenschein schließen. Die als Topfpflanze beliebte **Fuchsia**; die **spanische Kresse, Kapuzinerkresse** ist als Gartenblume bekannt. Ihr 5zähniger Kelch läuft in einen Sporn aus. Die 5theilige Blumenkrone ist roth.

Der giftige **Seidelbast** oder **Kellerhals** ist ein Strauch. Er hat lanzettförmige Blätter, die erst nach den rothen, eine Aehre bildenden Blüthen erscheinen. Die rothen Beeren sind Steinfrüchte.

2. Ordnung:

Knöterichartcn. Die sehr verästeten Stengel meistens mit Gelenken versehen, die Blüthenhülle ist 5theilig, die 3kantige, kornartige Frucht bleibend von der Blüthenhülle eingeschlossen. Die röthlichen Blüthen bilden in der Regel endständige Aehren. Die Pflanzen wachsen gewöhnlich an feuchten Orten, wie der **Wasser-** oder **Wiesenknöterich**. Hierzu gehört auch der **Buchweizen** oder das **Haidekorn** mit fast pfeilförmigen Blättern, weißen oder rothen Blüthen, die traubenartig zusammenstehen und eine Rispe bilden. Aus dem Samen wird die Buchweizengrütze gemahlen.

3. Ordnung:

Die giftige **vierblättrige Einbeere** (84) hat am Ende des kahlen Stengels 4 eiförmige, quirlständige Blätter, zwischen denen die gelbgrüne Blüthe mit 8theiliger Blüthenhülle und später die schwarze, sehr giftige Beere erscheint.



84.

1. Vergleiche Heidel- und Preißelbeere! Pflanze — Benutzung. 2. Vergleiche Buchweizen und Hafer! 3. Vergleiche Esche und Rüster! Stamm, Rinde, Holz, Blätter, Krone, Blüthen und Früchte.

IX. Klasse.

9 Staubfäden und 1—6 Griffel, ist auch nur klein.
Sie zerfällt in **3 Ordnungen.**

1. Ordnung. 9 Staubfäden, 1 Griffel.
2. Ordnung. 9 Staubfäden, 3 Griffel.
3. Ordnung. 9 Staubfäden, 6 Griffel.

1. Ordnung:

Hierzu gehören die verschiedenen Arten des **Lorbeerbaumes** in Ostindien, nämlich der **Zimmetbaum** auf Ceylon, dessen Rinde den echten Zimmet oder Caneel giebt Cassienlorbeer giebt schlechtern Zimmet),

der **Campherlorbeer** in Japan und China, einer Linde ähnlich, aus dessen Rinde der natürliche Campher quillt und aus dessen Wurzeln, Stamm und Zweigen der (künstliche Campher gekocht wird,

der **edele Lorbeerbaum**, der auch schon im südlichen Deutschland gedeiht, dessen Blätter als Gewürz gebraucht werden.

Der **Sassafras-** oder auch **Fenchelholzbaum** ist auch eine Lorbeerart, dessen braunrothes Holz, wie auch die Blätter, einen starken, fenchelartigen Geruch haben. Das Holz der Wurzel wird in den Apotheken, das Holz des Stammes zum Rothfärben benutzt.

2. Ordnung:

Rhabarber. Die großen, fast herzförmigen Blätter sind am Rande wellig, der sehr veräſtete, 2—3 m. hohe Stengel trägt kleine, weiße Blüthen mit 6spaltiger Blüthenhülle, die eine straußartige Rispe bilden. Die knollige, außen braune, innen hellgelbe, bis 20 Pfd. schwere Wurzel wird in den Apotheken gebraucht.

3. Ordnung:

Die **Wasserviole** hat linienförmige, 3kantige Blätter, rothe, eine Dolde bildende Blüthen und wächst in Gräben.

1. Wie wird Caneel gewonnen? 2. Woraus wird Campher bereitet?

X. Klasse.

Sie hat 10 Staubfäden und 1—5 und mehr Griffel (56). Wir merken **4 Ordnungen.**

1. Ordnung. 10 Staubfäden, 1 Griffel.
2. Ordnung. 10 Staubfäden, 2 Griffel.
3. Ordnung. 10 Staubfäden, 3 Griffel.
4. Ordnung. 10 Staubfäden, 5 und mehr Griffel.

1. Ordnung:

Bei uns wachsen das allbekannte weißblühende **Wintergrün**,

der giftige **Sumpfporst** oder wilde **Rosmarin**, ein Strauch, mit weißlichen Doldentraubenblüthen und linienförmigen, unten filzigen Blättern.

Der als Topfblume gezogene **Alpbalsam** (Rhododendron), ein immergrüner Alpenstrauch, hat glänzende, stark behaarte Blätter und trichterförmige, rothe Blüthen.

Auswärtige Pflanzen dieser Ordnung sind der **Sennesblätterstrauch** in Afrika mit gelben Traubenblüthen und länglich eiförmigen Blättern, an der Spitze mit einem kleinen Stachel versehen, der überall stachelige **Fernambuckbaum**, dessen rothes Holz man zum Rothfärben und zur Bereitung der rothen Dinte benutzt, der **Brasilienholzbaum**, der **Campechebaum** in Mexico, die beide auch zum Färben benutzt werden, endlich der **Mahagonybaum**, der das bekannte treffliche hellbraune Mahagonyholz liefert.

2. Ordnung:

Die **Nelkenarten** haben knotig gegliederten Stengel, linienförmige, dicke, meist 3nervige Blätter, walzenförmigen, 5zähnigen Kelch, der am Grunde von den Deckblättern umgeben ist, 5blätterige Blumenkrone, deren einzelne Blättchen lange Nägel haben. Die einfache, walzenförmige Samenkapsel springt an der Spitze 4theilig auf.


85.

Dazu gehören die wohlriechende **Gartennelke** mit einzeln stehenden Blüthen, die **Karthäusernelke** (85) mit rothen, zu 6 zusammenstehenden Blüthen, die **Federnelke** mit graugrünen Blättern und weißen Blüthen. (Taf. B. 3.)

Verwandt ist das **Seifenkraut** mit eilanzettförmigen Blättern, weißen oder röthlichen Blüthen, die Endbüschel bilden. Die Wurzel wird in Apotheken gebraucht.

In diese Ordnung gehört auch die aus Japan stammende, bei uns als Topfpflanze häufig gezogene **Hortensie**, eine **Steinbrechart**. Die Wurzel des **körnigen Steinbrech** ist mit vielen kleinen, erbsengroßen Knollen besetzt.

3. Ordnung:

Sternkraut, Sternblume. Die gegenständigen kleinen Blätter sind ganzrandig, die weißen, kleinen Blüthen stehen in den Astwinkeln.

Dazu gehören die gemeine **Vogel- oder Sternmiere**. An dem niederliegenden Stengel stehen reihenweise Haare. Die kleinen, weißen, winkelständigen Blüthen haben 3—10 Staubgefäße. Das **grasartige Sternkraut** mit weißen Blüthen, die eine Rispe bilden.

4. Ordnung:

Fettkraut. Die fleischigen Blätter sind gewöhnlich wechselständig. Die Blüthen bilden Trauben oder Dolden.

Wir merken die **Fetthenne** mit lanzettförmigen, unregelmäßig stehenden, bis über die Mitte scharf sägezähnigen Blättern und weißlich gelben Blüthen.

Das **scharfe Fettkraut, Mauerpfeffer,** ist eine Giftpflanze, hat schuppenartige, kleine, dicke Blättchen. Die gelben Blüthen bilden gipfelständige Afterdolden.

Der **Sauerklee** hat gebreite Blätter und weißliche, mit rothen Adern durchzogene Blüthen. Aus dem Safte der Blätter wird das Kleesalz gemacht.

Die **Kornrade**. Die ganze Pflanze ist behaart, die Blätter sind linienförmig, die rothe, gipfelständige Blüthe hat 3 dunkle Streifen. Unter Roggen. Der schwarze Samen ist giftig.

Lychnisarten. Die **Kuckuck Lychnis** mit lanzettförmigen, kahlen, zugespitzten Blättern, rother, vierspaltiger Blüthe. **Klebrige Lychnis, Theerblume** mit klebrigen, gestreiften Stengeln und rother Blüthe, deren röhrenartiger, fünfzähniger Kelch zehn dunkelrothe Streifen hat. Beide wachsen auf nassen Wiesen. Die **weiße Lychnis** hat größere, weiße Blüthen.

1. Was sind Pflanzen? 2. Vergleiche die Pflanzen mit den Thieren! 3. Wie heißen die Ernährungsorgane der Pflanze? 4. Beschreibe jedes derselben a) nach Stand, b) Theilen und Gestalt, c) Zweck! 5. Nenne und beschreibe die Fortpflanzungsorgane der Pflanzen! 6. Wie sind die Früchte der Pflanzen beschaffen? 7. Worauf sieht man bei Eintheilung der Pflanzen? 8. Welches sind die Merkmale der zehn ersten Pflanzenklassen? 9. Nenne und beschreibe a) Gewürze, b) Arzneipflanzen, c) Futterkräuter, d) Unkräuter, e) Bäume aus den 4 ersten Klassen! 10. Warum ist die dritte Klasse besonders wichtig? 11. Gieb a) Aehnlichkeiten, b) Unterschiede der wichtigsten Getreidearten an! 12. Das Zuckerrohr! 13. Welche Gemüsepflanzen der fünften Klasse werden a) wegen ihrer Wurzel und Knollen, b) wegen ihrer Blätter, c) wegen ihrer Früchte gezogen? 14. Vergleiche Schierling und Petersilie! 15. Beschreibe, wie die spinnbaren Fasern des Leins gewonnen, wie und wozu sie verarbeitet werden! 16. Beschreibe a) die einheimischen, b) die ausländischen Giftpflanzen der fünften Klasse 17. Welche einheimischen Sträucher und Bäume gehören in diese Klasse? 18. Fieberrinden- und Kaffeebaum! 19. Beschreibe die zur sechsten Klasse gehörigen a) Blumen, b) Küchen- und Arzneipflanzen, c) ausländischen Gewächse! 20. Welche Pflanzen der achten Klasse wachsen bei uns in Wäldern? 21. Auf dem Felde? 22. Von welchen Pflanzen wird Zimmet, Campher, Lorbeerblätter gewonnen? 23. Beschreibe die Pflanzen der zehnten Klasse, die bei uns in Töpfen gezogen werden! 24. Die hier wachsenden Feldblumen dieser Klasse! 25. Giftpflanzen der zehnten Klasse! 26. Ausländische Gewächse! 27. Nenne Pflanzen aus diesen Klassen, die a) weiß, b) gelb, c) roth, d) mehrfarbig, e) blau blühen!

XI. Klasse.

Zu ihr gehören die Pflanzen mit 11—19 Staubfäden. Sie zerfällt in mehrere Ordnungen, von welchen wir nur 3 merken.

1. **Ordnung.** 11—19 Staubfäden, 1 Griffel.
2. **Ordnung.** 11—19 Staubfäden, 3 Griffel.
3. **Ordnung.** 11—19 Staubfäden, viele Griffel.

1. Ordnung:

Haselwurz. Der windende Stengel hat lederartige, langgestielte, nierenförmige Blätter. Zwischen den beiden obersten erscheint die glockenartige, außen grünliche, innen schwarzrothe Blüthe mit 2theiliger Blüthenhülle. Die Pflanze hat einen starken Kamphergeruch. Die Wurzel wird in Apotheken gebraucht.

Zu dieser Ordnung gehört auch der als Gartenblume bekannte Portulack.

2. Ordnung:

Zu merken sind hier die schön duftende **Gartenreseda** mit unregelmäßiger, 4 bis 6blättriger gelber Blüthe, die eine Aehre bildet, zerschlitzten Blättern, dreieckiger, oben offener Fruchtkapsel und deren größere hie und da auch wildwachsende, gelbblühende Abart, der **Wau**, womit man gelb färbt.

Die giftige **Wolfsmilch** wächst bei uns in Gemüsegärten. Sie hat eiförmige, ganzrandige Blätter (eine Art auch keilförmig sägezähnige), gelbgrüne Blüthen, oben zu einem Schirm vereinigt. Ihr weißer Milchsaft ist giftig. Da männliche und weibliche Blüthen auf dieser Pflanze getrennt stehen, so rechnet man sie auch zur 21. Klasse.

3. Ordnung:

Der **Hauslauch** hat stiellose, dicke, fleischige Blätter, die am Boden eine Rosette bilden, aus der ein Stengel hervortreibt, der stiellose, purpurrothe, äußerlich behaarte Blüthen in einheitswendiger Traube trägt.

XII. Klasse.

Zu ihr gehören die Pflanzen mit 20 und mehr Staubgefäßen, die auf dem grünen Kelchrande (kelchständige) angewachsen sind (57). Wir unterscheiden **5 Ordnungen.**

1. **Ordnung.** 20 und mehr kelchständige Staubgefäße, 1 Griffel.
2. **Ordnung.** 20 und mehr kelchständige Staubgefäße, 2 Griffel.
3. **Ordnung.** 20 und mehr kelchständige Staubgefäße, 3 Griffel.
4. **Ordnung.** 20 und mehr kelchständige Staubgefäße, 5 Griffel.
5. **Ordnung.** 20 und mehr kelchst. Staubgefäße, viele Griffel.

1. Ordnung:

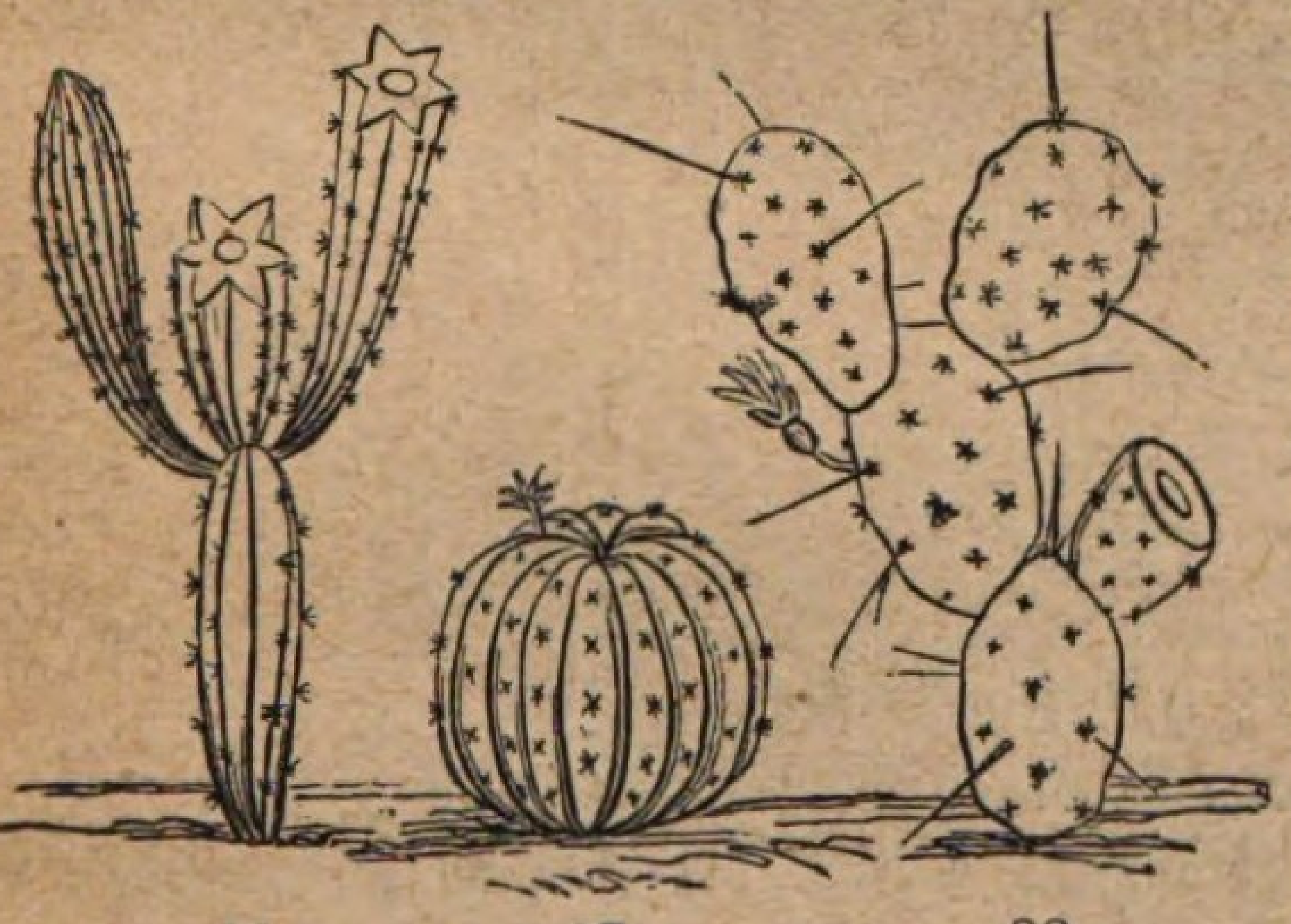
Die **Fackeldistel-** oder **Cactusarten,** südländische Gewächse, die bei uns nur als Topfpflanzen gedeihen, haben kantige, fleischige, mit Stachelbüschelm besetzte Stengel mit gar keinen oder solchen Blättern, die auseinander herauswachsen. Die meist prachtvollen Blüthen haben lange Kelche mit vielen Kelchblättern, die sich dachziegelartig decken; die Blumenkrone besteht aus mehreren Blattreihen.

Säulen-Cactus 86, **Melonen-Cactus** 87, **gemeine Fackeldistel** 88.

Die **Myrtenarten** sind Bäume oder Sträucher. Bekannt sind die **Myrte** mit immergrünen Blättern, der **wohlriechende Pfeifenstrauch** oder **Jasmin.**

In warmen Ländern wachsen der **Mandelbaum** mit lanzettförmigen, sägezähnigen Blättern, rosenfarbenen Blüthen und mit lederartigem Ueberzuge (der ungenießbar ist) versehenen Steinfrüchten oder Mandeln,

der verwandte **Pfirsichbaum,** der **Granatbaum,** welcher saftreiche, mit häutigen Scheidewänden versehene Aepfel trägt,



86. 87. 88.

der **Gewürznelkenbaum,** fast einzig und allein auf den Molukken, dessen ungeöffnete im Rauche getrocknete Blüthenknospen die bekannten Gewürz- oder Kreidnelken sind,

der **Nelkenpfefferbaum,** dessen unreife Früchte das englische Gewürz geben.

Endlich gehören zu dieser Ordnung auch unsere **Pflaumen-** und **Kirschenbäume** in ihren verschiedenen Arten.

Der **Pflaumen-** oder **Zwetschenbaum** hat gesägte, unten weißlich gefärbte Blätter, Knospen, in welchen je 2 Blüthen stecken und längliche Steinfrüchte. Seine 3 Hauptarten sind: **Damascenerpflaumen, Mirabellen** (Reneckloden) und **Zwetschen,** wozu auch die **Spillen** gehören. Er stammt aus Asien her. — Verwandt ist der **Aprikosenbaum** mit fast herzförmigen, doppelt sägezähnigen, dunkelgrünen Blättern. Die runde, gelbe Frucht ist mit einem Flaume bedeckt. Bei uns wird der Baum an Spalieren gezogen.

Der **Kirschbaum** hat ei-lanzettförmige, kahle, glatte, sägezähnige Blätter, weiße Blüthen, die an den jüngsten Zweigen erscheinen und Dolden bilden. Die Frucht ist eine runde, schwarzrothe Steinfrucht. Von dem **Vogelkirschenbaume,** der rothe, etwas längliche Früchte trägt, stammen die edeln Kirschsorten unserer Gärten ab.

Die **Sauerkirschen** nennt man auch Bierkirschen. — Verwandt ist der **Persische Kirschlorbeer,** der immergrüne, lederartige Blätter hat, aus welchen in den Apotheken ein scharfes, Blausäure enthaltendes Gift, das Kirschlorbeerwasser, gemacht wird.

2. Ordnung:

Der **Weißdornstrauch** (eine Art heißt **Hagedorn, Mehlbeerstrauch**) hat schwach dreifache, sägezähnige, unten reich behaarte Blätter, weiße, wohlriechende Blüthen, die an den Gipfeln der Aeste Doldentrauben bilden, dornige Zweige und rothe Steinfrüchte (1—5 harte Kerne). (Taf. D. 1.)

Der **spitzblättrige Weißdorn** hat gewöhnlich nur 1 Griffel und blüht früher als der vorige. Beide Arten werden zu Hecken gezogen.

3. Ordnung:

Die **Eberesche**, ein Baum, in Norddeutschland meist **Quitschenbaum** genannt, hat gefiederte Blätter, weiße, stark riechende Blüthen, runde, rothe Beeren, die in Afterdolden zusammenstehen und vielfach zum Drosselfange benutzt werden.

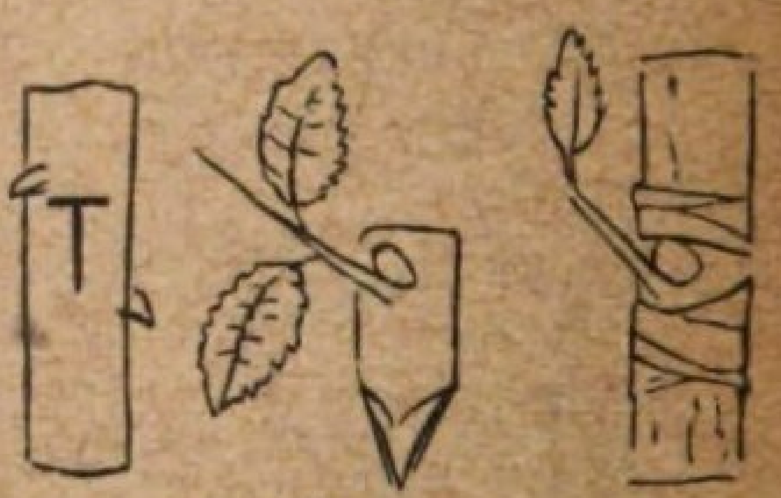
4. Ordnung:

Hierzu gehören unsere wichtigsten Obstbäume: der **Apfel-** und **Birnbaum**. Vom **Holzapfelbaum**, der eiförmige, sägezähnige, unten weißlich behaarte Blätter, röthlich weiße Blüthen und kleine, fast ungenießbare Aepfel trägt, stammen alle unsere edeln Apfelsorten her. Der **wilde Birnbaum**, von dem die edeln Birnen abstammen, hat stumpfere, glatte, glänzende Blätter, weiße Blüthen, längliche, am Stengelende dünnere Früchte.

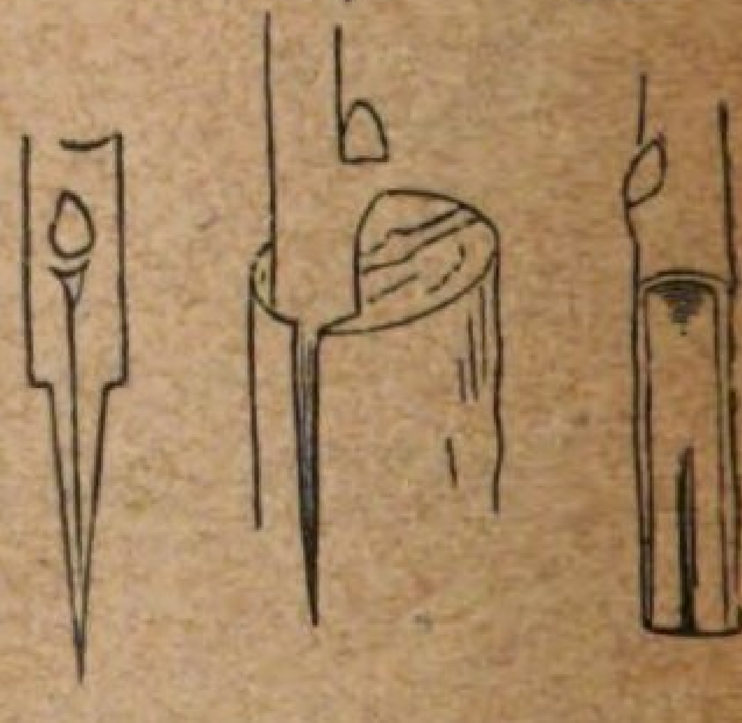
Obstbäume werden in der Regel durch Kerne, sonst aber auch durch Senker oder Schnittlinge aufgezogen. Die Kerne streut man im Herbste oder Frühjahr in kleine Furchen, hackt sie ein und bedeckt sie mit etwas Dünger, besser noch dünn mit Wachholderzweigen zum Schutz gegen Mäuse. Steinobst wird stets im Herbste gelegt. (Warum?) Nach 2—3 Jahren werden die erzogenen Wildlinge vom Kernbeet reihenweise in die Baumschule versetzt und hier nach etwa 3—4 Jahren die Veredelung vorgenommen. — Uebrigens kann man durch Kerne guter, edler Obstarten Fruchtbäumchen erziehen, die keiner Veredelung mehr bedürfen und treffliche Bäume abgeben, die namentlich nicht so leicht krank werden und von der Kälte leiden, wie die veredelten Obstbäume. — Für welche Gegenden ist diese Obstbaumzucht zu empfehlen? Die hauptsächlichsten Veredelungsarten sind:

1) Das Pfropfen (90), wobei ein Stück Edelreis in einen Wildling eingesetzt wird. Das Pfropfen in die Rinde ist dem Pfropfen in den Spalt vorzuziehen, weil bei der ersten Behandlungsart der Baum leichter verheilt. Ueberhaupt eignet sich diese Veredlungsart mehr für die Krone älterer Bäume.

2) Das Oculiren oder Aeugeln (91) (warum so genannt?), wobei man nur ein Auge eines Edelreises unter oder zwischen die Rinde des Wildlings setzt. Das Oculiren in's treibende Auge muß vor Johanni, das Oculiren in's schlafende Auge nach Johanni geschehen. Woher die Benennung: treibendes und schlafendes Auge?)


91.

3) Das Copuliren (89), bei welchem, wenn der Wildlingsstamm eben so dick als das Edelreis ist, beide durch den sogenannten Rehfußschnitt abgeschnittene Flächen erhalten, die genau aufeinander passen, besonders Rinde auf Rinde, und dann mit dem Copulirbande fest umwickelt werden.


90.

Haben die veredelten Bäumchen eine Höhe von etwa 2 m. erlangt, so können sie an ihren bleibenden Standort versetzt werden. Dies geschieht am besten im Frühjahr. Die Pflanzlöcher müssen schon im Herbste vorher gegraben, 1—$1^1/_2$ m. im Durchmesser und $^2/_3$ m. tief sein. (Warum?) Scheidung der Erde. Beim Ausgraben des Baumes aus der Baumschule muß man besonders die feinen Würzelchen schonen und sich die Morgenseite des Stämmchens merken. (Warum?) Bevor der Baum gesetzt wird, schlägt man den Baumpfahl in's Loch, damit nachher die Wurzeln nicht beschädigt werden. Beim Einpflanzen hat man die feinste Erde auf die Wurzeln zu streuen, sie mit Wasser einzuschlämmen, den Baum nicht tiefer oder höher zu pflanzen, als er in der Baumschule gestanden hat, die Morgenseite wieder nach Morgen zu setzen, und ihn schließlich mit Stroh, Bast 2c. so an dem Baumpfahle zu befestigen, daß er sich an ihm nicht reiben kann.


89.

Bei der spätern Pflege der Obstbäume ist passendes Verschneiden, Reinigung der Rinde, besonders aber öfteres Düngen derselben mit stark verdünnter Mistjauche, Blut, Ruß, Asche oder Stalldünger nöthig. Die Dungmittel gießt oder legt man in eine grubenartige Rinne, welche man rings um den Baum macht, und füllt diese nachher wieder mit Erde aus. Die Düngungsmittel müssen die Wurzeln nicht unmittelbar berühren.

Im kleinsten Raum
Pflanz' einen Baum
Und pflege sein;
Er bringt dir's ein!

Botanik: Tafel A.



Fig. 1. Der Safran.



Fig. 2. Der Waldmeister.
a. Einzelnes Blüthchen.
b. Geöffnete Blüthe.
c. Staubgefäß.



Fig. 3. Das Bilsenkraut.
a. Vergrößerte Blumenkrone.
b. Frucht.



Fig. 4. Die Tollkirsche.
a. Vergrößerte Blüthe.
b. Frucht.
c. Dieselbe querdurchschnitten.

Botanik: Tafel B.



Fig. 1. Die Türkenbundlilie.
a. Blüthe.
b. Stempel.
cc. Staubgefäße.



Fig. 2. Das Maiblümchen.
a. Ein geöffnetes Blüthchen.
b. Der Stempel allein.



Fig. 3. Die Karthäusernelke.
a. Vergrößerte Blüthe.



Fig. 4. Das Gänseblümchen.
a. Vergrößerte Blüthe.
b. Von der Seite gesehen.

Botanik: Tafel C.

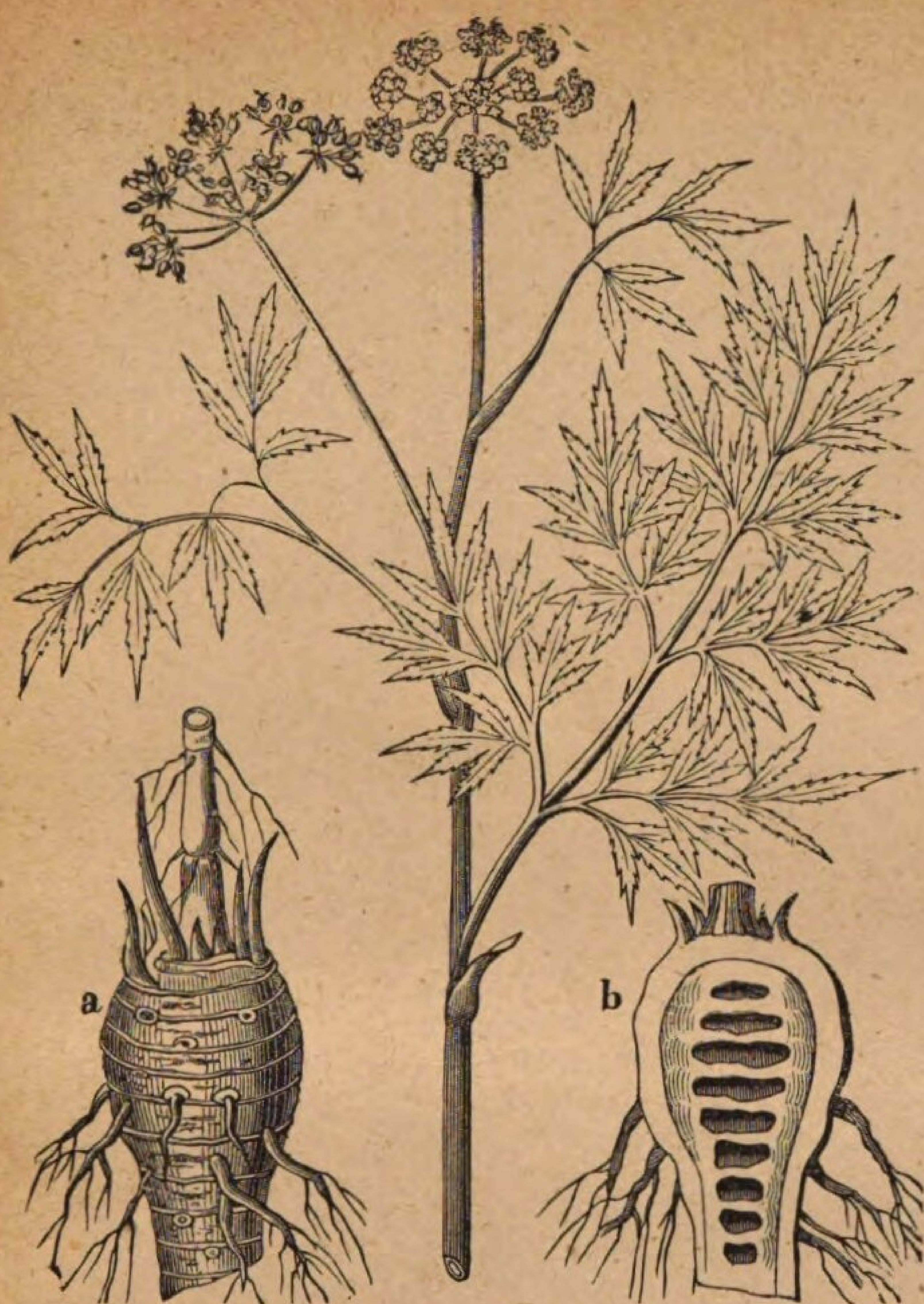


Fig. 1. Wasserschierling.
a. Wurzel. b. Durchschnittene Wurzel.



Fig. 3. Gem. Flockenblume.
a. Einzelne Blüthe.



Fig. 2. Taumel-Lolch.
a. Blüthe.



Fig. 4. Pfaffenröhrlein. Löwenzahn.
a. b. Frucht. c. d. Blüthentheile.

Botanik: Tafel D.



Fig. 1. Gemeiner Weißdorn.
a. Knospe. b. Blüthe. c. Frucht.



Fig. 2. Die Waldanemone.
a. Blüthe. b. Frucht.



Fig. 3. Rother Bienensaug.
a. Blüthe.



Fig. 4. Der Bärlapp.
a. Blüthe. b. Frucht.

Verwandt sind der **Quittenbaum** mit ganzrandigen, unten filzigen Blättern und rothen Blüthen, die vereinzelt an den Spitzen der Zweige stehen. Seine apfel- oder birnartigen Früchte werden nur eingemacht gegessen.

Die **deutsche Mispel** mit einzelstehenden, weißen Blüthen und kreiselartigen Früchten.

Endlich ist die **Spierstaude** oder **Spiräa** zu merken. Die Blätter sind lanzettförmig, sägezähnig; die fleischfarbenen Blüthen bilden eine dichte, rispenartige Traube. Sie wird bei uns oft zu Hecken gezogen. — An feuchten Orten wächst die weißblühende (Afterdolden) **Sumpfspiräa.**

5. Ordnung:

Wir merken die bekannten **Rosen**, die von der **Hundsrose** abstammen. Ihre Blätter sind sägezähnig, die Blüthen blaßroth, die flaschenförmigen Kelche werden bei der Reife fleischig (Hagebutten) und enthalten eine Menge kleiner, gelblicher Nüßchen. (Rosenschwämme, Rosenöl.)

Etwas ähnlich ist die **Brommbeere** mit 5kantigen, stacheligen Aesten, eiförmigen, doppelt sägezähnigen, unten behaarten Blättern, weißen Blüthen, zu einer zusammengesetzten Beere vereinigten kleinen Steinfrüchtchen. — Dazu gehört auch die **Himbeere** mit ihren verschiedenen Arten.

Die **Erdbeere** hat gedreite Blätter, behaarte Blatt- und Blüthenstiele, weiße Blüthen, kugelig fleischige Fruchtböden, (Erdbeeren) in welchen die Früchte, kleine Nüßchen, liegen.

Das **Benedictenkraut** trägt gedreite Stengelblätter, gelbe Blüthen und Nüßchen, auf denen die fadenförmigen, harten Griffel wie kleine Stacheln sitzen.

Der Apfelbaum.

Herr Apfelbaum, dich lieb ich recht,
Du bist ein alter, treuer Knecht;
Zu dir komm ich manch' Jahr schon her,
Und nie sind deine Taschen leer;
Drum sag ich's frei, dich lieb ich recht,
Du bist ein alter, treuer Knecht.

Mehr trägst du, als der stärkste Mann,
Die Schultern voll, bis oben an,
Und jede Hand noch schwer bepackt,
So daß dir Arm und Rücken knackt:
Drum sag ich's frei, dich lieb ich recht,
Du bist ein alter, treuer Knecht.

Es kommt dein Herr; von Ast zu Ast
Nimmt er dir ab die schwere Last.
Er trägt sie heim nach Fach und Schrank
Und sagt dir nicht ein Wörtchen Dank:
Du aber meinst: Wer nutzt und nährt,
Nicht erst in Worten Dank begehrt.

Wenn du giebst, gieb freundlich.

Schau, schwer behängt den Apfelbaum
Mit Früchten, wie beregnet,
Die goldne Wucht, er trägt sie kaum,
So reich ist er gesegnet.
Zweig über Zweig, Ast über Ast
Senkt er zur Erde nieder,
Ruft dich als hochwillkomm'nen Gast:
„Komm' heut', komm' morgen wieder!"
Vor Lust zu geben, bricht er schier
Und beugt sich so geschmeidig.
So viel du nimmst, er gönnt es dir,
Denn Geben macht ihn freudig.
Am Segen trägt man bald zu schwer,
Bald schafft er Last und Grämen,
Drum ist auch Geben seliger
Als einzig wollen Nehmen.
Doch wenn du giebst, so mach' es leicht,
Nicht stolz und übermüthig,
Daß man die Gabe leicht erreicht,
Neig' dich von Herzen gütig.

---

1. Wie unterscheiden sich die Pflanzen der elften von denen der zwölften Klasse? . Was heißt kelchständig? 3. Vergleiche Jasmin und Spiräa! 4. Erdbeere und Himbeere! 5. Eberesche (woher der Name?) und gewöhnliche Esche! 6. Was sind Mandeln? Arten — Benutzung. 7. Was sind Gewürznelken? Warum Gewürz*nelken*? warum Gewürz*nägelein*?

XIII. Klasse.

Die Pflanzen der XIII. Klasse haben viele Staubgefäße, die auf dem *Fruchtboden stehen oder an den Blumenblättern angewachsen sind* (58). Wir merken 5 **Ordnungen.**

1. **Ordnung.** Viele Staubgefäße, 1 Griffel.
2. **Ordnung.** Viele Staubgefäße, 2 Griffel.
3. **Ordnung.** Viele Staubgefäße, 3 Griffel.
4. **Ordnung.** Viele Staubgefäße, 5 Griffel.
5. **Ordnung.** Viele Staubgefäße, viele Griffel.

1. Ordnung:

Dahin gehört das an Mauern, Zäunen und andern Orten gelbblühende **Schöllkraut** mit gefiederten Blättern. Der Kelch ist 2, die Blüthe 4blättrig, die Frucht liegt in Schoten. Der gelbe Saft dieser Pflanze ist giftig, trägt aber auch, auf gezupfte Leinwandfasern gelegt, zur Heilung alter Geschwüre bei.

Der aus dem Morgenlande stammende, bei uns oft in Gärten als Blume gezogene **Mohn** hat fiederspaltige Blätter, mit Borsten besetzte Stengel, meist scharlachrothe, kelchartige Blüthen. Die Früchte sitzen in kugel- oder keulenartigen Kapseln. Aus den geritzten unreifen Samenkapseln fließt ein Saft, der, an der Luft verhärtet, das schmerzstillende, schlafmachende, aber giftige Opium giebt. Die Morgenländer machen vom Opium häufig einen Gebrauch, wie man bei uns von Wein und Branntwein macht. Verwandt ist die unter dem Getreide häufig vorkommende, rothblühende **Klatschrose**.

Auch die **Linde** gehört in diese Ordnung. Der schöne Baum hat weißes, weiches Holz, das zu Schnitzarbeiten, zähen Bast, der zu Matten und Stricken verarbeitet wird. Die Blüthen benutzt man als Thee. Die **kleinblättrige Linde** hat herzförmige, langspitzige, doppelt sägezähnige Blätter, lange Blattstiele, gelbliche Blüthen. Die Blätter der **großblättrigen Linde** sind einfach gesägt, kürzer gestielt, in den Aderwinkeln mit Haaren versehen. Die mehr grünlichen Blüthen erscheinen etwa 14 Tage früher als bei der vorigen Art.

In China wächst der immergrüne **Theestrauch** (92) in manchen Gegenden wild, wird aber auch seines großen Nutzens wegen in Plantagen gezogen. Er hat viel Aehnlichkeit mit unserm weißen Rosenstrauch, ei-lanzettförmige Blätter, weiße, kleine Blüthen in den Blattwinkeln und eine nußartige Schalfrucht, aus deren Kernen Oel gepreßt wird. Es giebt zwei Arten. Von der einen erhalten wir grünen, von der andern schwarzen Thee. Den Thee geben die getrockneten Blätter. Dieselben werden dreimal im Jahre abgepflückt und gleich in besondern Oefen über gelindem Kohlenfeuer getrocknet. Die noch nicht ganz ausgebrochenen Blätter geben den besten Thee, der aber fast gar nicht nach Europa kommt, weil er zu theuer ist.



92.

Die gelbe **Seerose** oder **Mummel** wächst bei uns in stehenden Gewässern, hat herzförmig ganzrandige Blätter, außen grünliche, innen gelbe, wohlriechende Blüthen. — Verwandt sind die auch in Teichen vorkommende weißblühende **Seerose** und die aus Amerika herstammende, in Gewächshäusern gezogene **Victoria regia** mit Blättern, die fast 3 m. im Durchmesser halten.

2. Ordnung:

Bekannt ist die **Päonie** oder **Pfingstrose**, die durch den Anbau in Gärten gefüllte Blüthen erhalten hat.

3. Ordnung:

Rittersporn. Die Blumenkrone besteht aus 4 Blättern, von welchen 2 gespornt sind. Diese Sporen ragen in einen Sporn hinein, den eins der 5 Kelchblätter bildet. Wir unterscheiden den **Feld-Rittersporn** mit violettblauen, den **Garten-Rittersporn** mit verschiedenfarbigen Blüthen.

In Gärten wächst auch der giftige **Eisenhut** (Blauschuhchen); der 5blättrige Kelch ist auch gefärbt, das obere Blatt sehr groß und helmförmig. Zwei von den 5 Blumenblättern sehen fast wie Staubfäden aus. Ihre Spitzen sind hornartig gekrümmt. Die dunkelgrünen Blätter sind handförmig zertheilt. **Gelber Eisenhut** oder **Wolfswurz.**

4. Ordnung:

Die 5 hellblauen Blüthenblätter der häufig in Gärten gezogenen **Ackelei** sind alle gespornt.

Der **Schwarzkümmel**, welcher den sogenannten Kreuzkümmel giebt, hat astlose, haarige Stengel, 3fach gefiederte Blätter, gelblichweiße Blüthen. — Verwandt ist der **damascenische Schwarzkümmel** (Jungfer im Grünen), bei der eine Menge haarartige Blätter die blaßblaue Blüthe umgeben.

5. Ordnung:

Hierzu gehören die **Ranunkel-** oder **Hahnenfußarten**, die alle giftig sind. An dem Grunde jedes Blumenblättleins sitzt ein Honigschüppchen. Die Früchte befinden sich in höckerigen oder stacheligen Nüßchen.

Der **scharfe Hahnenfuß** hat runde, der **kriechende Hahnenfuß** gefurchte Blüthenstiele. Der **Wasser-Hahnenfuß** blüht weiß. Die Kelchblätter des **3knolligen Hahnenfußes** sind umgeschlagen.

Aehnlich, nur kleiner, sind die weißblühende **Anemone** (Taf. D. 2.), die **Küchenschelle** mit blauen Glockenblüthen, die **Wiesen-Küchenschelle** auf Wiesen mit dunkelvioletten Blüthen. Die Spitzen der Blumenblätter sind zurückgeschlagen.

Die Wurzel der **Nieswurz** ist giftig. Die weiße, röthlich überlaufene Blüthe erscheint schon in den Wintermonaten. Die lederartigen Blätter sind sägezähnig und fußförmig.

Ein Küchengewächs ist der **Stern-Anis** in Indien mit lanzettförmigen Blättern und gelblicher Doldenblüthe. Der gewöhnliche Anis wächst auch schon wild in Deutschland und hat weiße Doldenblüthen. Das bekannte Gewürz dieses Namens sind Samenkörner dieser Pflanze.

Die **Sumpfkuhblume** oder **Wasserschmirgel**, auf Wiesen häufig wachsend, hat fast kreisrunde, gekerbte Blätter, große, gelbe Blüthen, die eigentlich nur aus den gelb gefärbten Kelchblättern bestehen. Die Blüthenknospen werden eingemacht und verkauft.

1. Wie unterscheiden sich die Pflanzen der 12. von denen der 13. Klasse? 2. Vergleiche Schöllkraut und Hahnenfuß! 3. Was ist Opium? Wie wird es gewonnen? Wozu gebraucht? (guter — schlechter Gebrauch.) 4. Vergleiche die Mohn- mit der Tabackspflanze! 5. Woher die Namen Rittersporn? Eisenhut? 6. Wie unterscheidet sich Sternanis vom gewöhnlichen Anis? (Pflanze — Frucht.) 7. Vergleiche Mummel und Kuhblume! 8. Anemone und Leberblümchen! 9. Vom Nutzen der Linde! Holz, Kohlen, Bast, Blüthen. 10. Vergleiche Thee und Taback!

XIV. Klasse.

Zu ihr gehörige Pflanzen haben 4 Staubfäden, von welchen zwei länger und zwei kürzer sind, eine mehr oder minder rachenartig oder lippenförmig gebaute Blüthe (Ober- und Unterlippe — ist die Oberlippe stark gewölbt, so heißt sie Helm), und fast alle einen viereckigen Stengel mit gegenständigen Blättern. Sie zerfällt in 2 **Ordnungen.**

1. Ordnung. Nacktsamige. Vier freie Nüßchen oder Steinfrüchte.

2. Ordnung. Mit Kapseln. Die 2klappige Kapsel ist gewöhnlich 1 oder 2fächerig. Einige tragen Beeren.

1. Ordnung:

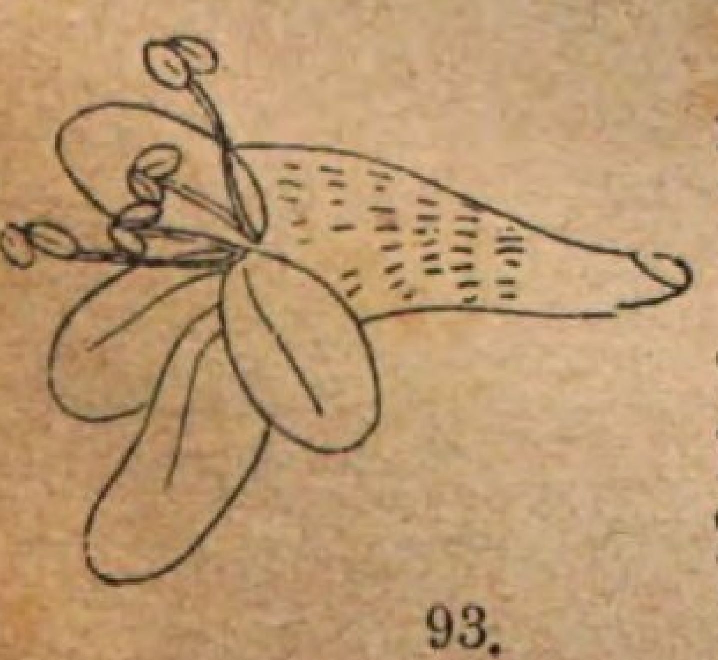
Hierzu gehören der wild wachsende **Gundermann**, ein kleines, blaues Blümchen mit nierenförmigen, eingekerbten Blättern.

Die verschiedenen **Taubnesselarten** (oder Bienensang) haben nesselartige Blätter, rauhbehaarte Stengel, rachenförmige Blüthe mit stark gewölbter Oberlippe. Die Unterlippe ist dreilappig, die Seitenlappen an ihrem Rande gewöhnlich mit einem Zahne versehen.

Wir unterscheiden die **weiße Taubnessel** mit herzförmigen, zugespitzten Blättern, weißen Blüthen, die Quirle bilden. Die **rothe Taubnessel** (Taf. D. 3.) hat herzförmig gekerbte Blätter, glatte Stengel, kleine, rothe Blüthen. Die Blätter der **gefleckten Taubnessel** sind in der Mitte mit einem weißen Streifen versehen. Blüthen roth.

Die gemeine **Brunelle** hat eiförmig-längliche, an ihrem Grunde gezähnte Blätter, blau-violette Blüthen, eiförmige Aehren bildend. Die Kelchoberlippe ist mit sehr kurzen Stachelspitzen versehen.

Bekannt sind die verschiedenen **Minzearten.** Der Kelch ist 5zähnig, der 4spaltige Saum der trichterförmigen Blüthe fast gleich lang. Die 4 Staubgefäße stehen in einiger Entfernung von einander. Die Pflanzen sind meistens behaart und riechen stark. Die kleinen Blüthen bilden ährenförmige Sträußchen.



93.

Die **Pfefferminze** hat fast eiförmig-sägezähnige, die **Krauseminze** herzförmig, runzelige Blätter. Beider Kraut wird in Apotheken gebraucht.

Bekannt sind auch der wohlriechende, blaublühende **Lavendel.** Die kleinen, lanzettförmigen Blätter haben umgerollten Rand, die Blüthen mit filzigen Kelchen bilden Aehren. Kraut und Blüthen legt man zwischen Kleider und Wäsche, um die Motten davon abzuhalten. Lavendelöl.

Etwas ähnlich ist der **Thymian** oder **Quendel** (93). Der **wilde Thymian** oder **Feldkümmel** hat hellrothe Rachenblüthen, die Quirle bilden. Die linienförmigen, ganzrandigen Blätter sind an ihrem Grunde bewimpert. Der **Garten-Thymian** hat mehr rundliche Blätter.

Der **Majoran** oder **Dost** wird in Gärten angebaut. Die graugrünen Blätter sind elliptisch. Die weißen Blüthen bilden weißbehaarte, kugelige Aehren. Das Kraut wird als Gewürz benutzt.

Das **Pfeffer-** oder **Bohnenkraut** wird ebenfalls als Gewürz gebraucht. Die lanzettförmigen Blätter sind ganzrandig. Die röthlichen oder bläulichen Blüthen bilden Quirle.

2. Ordnung:

Der **gemeine Augentrost**. Die Blätter sind eiförmig, scharf gezähnt, stark gefurcht. Die Blüthe ist weißlich oder lila mit einem gelben Flecken in der Mitte. Die Oberlippe 2spaltig, 4—6zähnig oder einfach ausgerandet, die Unterlippe ist 3lappig.

Auf Wiesen wächst der **Wiesenklapper**. Die lanzettförmigen Blätter sind auf der Unterseite höckerig, die Stengel haben dunkle Längsstriche. Die helmförmige Oberlippe der gelben Blüthe hat 2 bläuliche Zähne.

Ebenda kommt auch das **Sumpfläusekraut** vor. Seine Blätter sind gefiedert, der Stengel stark verästet. Der ziemlich große Blüthenkelch ist 5spaltig, stark aufgeblasen. Die Oberlippe der purpurrothen, winkelständigen Blüthe ist auch helmförmig.

Dem Wiesenklapper ähnlich ist das **Leinkraut** oder **Marienflachs**, nur hat die gelbe Blüthe am Grunde eine spornartige Röhre.

Als Zierpflanzen werden hier und da die giftigen **Fingerhutarten** gezogen. Die elliptisch spitzen, gekerbten Blätter sind auf der Unterseite höckerig und behaart. Die glockenartige Blüthe ist 5lappig, die eirunde Fruchtkapsel 2fächerig. Wir unterscheiden den **rothen** und **gelben Fingerhut**. Die letztere Art ist ganz behaart.

1. Wie unterscheiden sich die Pflanzen der 14. von denen der 4. Klasse? Staubfäden — Blüthe. 2. Was heißt Helm? 3. Wie unterscheidet sich die 15. von der 14. Klasse? 4. Die 15. von der 6. Klasse? 5. Erkläre die Ausdrücke: Rachenblümler — Kreuzblüthige — Schotenfrüchtige. 6. Welche dir bekannten Kohlarten gehören a) zu Kopfkohl, b) zu Blattkohl. 7. Wie unterscheiden sich Rips, Raps, Senf und Hederich? 8. Welche Thiere geben dem Färber Farbestoffe? 9. Welche Pflanzen? 10. Was heißt Sud? Flotte? 11. Wie wird gefärbt? gedruckt?

XV. Klasse.

Diese Pflanzen (Schotenfrüchtige) haben 6 Staubgefäße, von denen 4 länger sind (61). An der Blüthe sind 4 Blumenblätter, die gewöhnlich an längern Stielen stehen und eine Art Kreuz bilden (X), weshalb diese Pflanzen auch Kreuzblüthige oder Kreuzblümler heißen. Die Früchte sitzen in kleinen Schoten und liefern ein fettes Oel. Sie zerfällt in 3 **Ordnungen.**

1. Ordnung. Kreuzblümler mit Gliederschoten. Die Schoten fallen, ohne aufzuspringen, stückweise auseinander.

2. Ordnung. Kreuzblümler mit Schötchen. Die Fruchthüllen, kleine Schoten, sind so breit als lang.

3. Ordnung. Kreuzblümler mit Schoten. Die Fruchthüllen sind länger als breit.

1. Ordnung:

Als Küchengewächse werden die verschiedenen **Rettigarten** angebaut. Der **gemeine Rettig** hat linienförmige, tief eingeschnittene Blätter, weißliche oder röthliche Blüthen, die Aehren bilden. Die schwammige Gliederschote ist langgestielt. Die Wurzel wird gegessen. Verschiedene Arten sind: **Gartenrettig, Radieschen.**

Der **Hederich** ist ein lästiges Unkraut unter dem Getreide. Die leierförmigen Blätter sind mit steifen Haaren bedeckt. Die gelben Blüthen bilden gipfelständige Trauben. Die Schote ist fast perlenschnurartig.

2. Ordnung:

Der **Meerrettig** (Löffelkraut). Die Wurzelblätter sind groß, länglich gekerbt, die Stengelblätter lanzettförmig und ganzrandig. Die weiße Blüthe bildet gipfelständige Trauben. Die Schötchen sind fast kugelig. Die lange Wurzel wird als Gewürz und Heilmittel (Blasenziehen) benutzt. Verwandt ist das eigentliche **Löffelkraut**, ein Heilmittel gegen den Scorbut.

Auf Aeckern wächst das **Hirtentäschchen** oder **Täschelkraut**. Die Stengelblätter sind pfeillanzettförmig, stengelumfassend, entweder gezähnt oder ganzrandig. Die kleinen, weißen Blüthen bilden gipfelständige Trauben. Das Schötchen ist keilförmig-dreieckig.

Der **Färberwaid**, eine gelbblühende Pflanze mit graugrünen Blättern und keilförmigen Schötchen, wird in manchen Gegenden Deutschlands jetzt weniger als früher auf den Feldern angebaut und zum Blaufärben benutzt.

Das Thier- und Pflanzenreich liefert dem Färber Stoffe znm Färben, verschiedene Mineralien geben ihm Material zur Befestigung und Erhöhung der Farben. Um die Zeuge zur Annahme der Farben fähig zu machen, legt sie der Färber zuerst in eine Mischung von Alaun, Vitriol und andern Salzen. Diese Mischung heißt Sud. Der aufgelöste Farbestoff selbst, in dem die Zeuge eine Zeit lang liegen müssen, heißt Flotte. Die fünf Hauptfarben, aus deren Mischung alle andern entstehen, sind roth, schwarz, braun, blau, gelb. Das sogenannte Drucken verschiedener Zeuge wird mittels Formen gemacht, auf welchen die Figuren gezeichnet sind. Dieselben werden mit Farbe bestrichen, auf das Zeug gelegt und so abgedruckt. Wollene Zeuge färben leicht, seidene sehr schwer. Nach dem Drucken werden die Zeuge noch gebleicht, gedruckt und geglättet.

Die **Feldkresse** hat eiförmige, ganz- oder fiederspaltige Wurzeln, pfeilförmige, stengelumfassende, grauliche Stengelblätter, kleine, weiße Blüthen und fast runde Schötchen mit kleinen Drüsen besetzt.

3. Ordnung:

Zu merken sind die bekannten Kohl- und Gemüsearten: Der **Weißkohl** (Kumst), **Braunkohl, Blumenkohl, Savoyerkohl, Kohlrabi**, außerdem der **Rips**, auch weiße Rübe (aufrecht stehende Schoten), der **Raps**, auch Steckrübe (abstehende Schoten), der **Senf**.

Die längliche Schote der Kohlarten hat fast immer eine verschoben 4kantige Verlängerung. Die Blüthen sind stets gelb und bilden gipfelständige Trauben. Die Gemüsekohlarten haben dicke, wie grau bereifte Blätter von sehr verschiedener Form, die andern Arten gewöhnlich leierförmige, etwas behaarte Blätter. Die Schoten des **weißen Senf** sind weiß behaart, die des **Acker-Senf** vielkantig mit 2kantigem, die des **schwarzen Senf** mit 4kantigem Schnabel.

Das weiße oder fleischfarbige im zeitigen Frühjahr auf allen Wiesen vorkommende **Wiesenschaumkraut** oder **Wiesenkresse** hat gefiederte Blätter und aufrecht stehende lineare Schoten. Verwandt sind die **Brunnen-** und **Waldkresse.**

Als Blumen werden gezogen die schönen **Goldlackarten** und **Levkoyen.**

Blumenball.

Die Blumen im Wiesengrund sprachen:
„Wir wollen tanzen einmal,
Die Freude woll'n wir uns machen
In unserm Wiesensaal."
Das Bächlein sagt: „Ja, Schritt für Schritt,
Da tanz' und hüpf' ich auch noch mit;
Ich will die Blümelein haschen,
Die sich die Füßchen waschen."
Die Vögel riefen: „Wir singen,
Wie tanzen ihr eben wollt,
Daß hoch im Takte ihr springen
Die ganze Nacht durch sollt."
Der Mond d'rauf sprach: „Das möcht' ich sehn!
Am Himmel hoch da will ich steh'n,
Will meine Lichter anzünden,
Daß ihr zurecht könnt finden."
Da liefen sie ganz behende,
Die Blumen, alle herbei,
Einander reichend die Hände
Stellten sie sich in Reih'.

Jed' Vöglein sang, und das nicht schlecht,
Jed' Blümlein sprang im Takt schon recht;
Das Bächlein hüpfte so munter,
Der Mond sah auch herunter.
Da tanzten sie schön manierlich,
Die Blumen, die ganze Nacht;
Es faßten, schwangen sich zierlich
Im Mondschein recht in Pracht
Die Blümlein alle, groß und klein,
Hinauf, herab, entlang am Rain.
Sie konnten's müde nicht werden,
Bis jedes sank zur Erden.
Am andern Morgen da hingen
Sie ganz verschlafen und schwer;
Sie sagten: „Vor allen Dingen,
Wir tanzten nun nicht mehr."
Die eine klagt: „Ich bin so müd',"
Die and're: „Und ich rühr' kein Glied;
Wir hätten es sollen lassen,
Ein jedes Ding mit Maßen!"

1. Wie unterscheiden sich die Pflanzen der 11., 12. und 13. Klasse von andern Gewächsen? 2. Beschreibe a) die Gartenblumen, b) die Gartensträucher, c) die Gartenbäume der 11., 12. und 13. Klasse! 3. Das Kernbeet! 4. Behandlung der Obstwildlinge! 5. Wie pfropft man a) in den Spalt, b) in die Rinde? 6. Wie oculirt man? 7. Beschreibe das Copuliren! 8. Was ist beim Versetzen der Obstbäume — was später zu beobachten? 9. Wie unterscheiden sich unsere Obstarten a) hinsichts der Blätter? b) der Blüthen? c) der Früchte? 10. Beschreibe die nutzbaren ausländischen Pflanzen der 12. Klasse? 11. Welche Pflanzen der 13. Klasse sind a) Garten-, b) Feld- und Waldblumen, c) Giftpflanzen, d) Bäume? 12. Der Theestrauch! 13. Wie unterscheiden sich die 14. und 15. Klasse von andern Pflanzen? 14. Beschreibe a) Arznei-, b) Gemüsekräuter, c) die auf Aeckern angebauten Pflanzen der 14. und 15. Klasse! 15. Nenne Pflanzen aus dieser Klasse, die a) gelb, b) weiß, c) roth, d) mehrfarbig, e) blau blühen!

XVI. Klasse.

Sie hat Staubfäden, die an ihrem Grunde verwachsen sind oder zusammenhängen (62). Wir merken aus dieser Klasse nur 2 **Ordnungen.**

1. **Ordnung.** Mit 10 Staubgefäßen.
2. **Ordnung.** Mit vielen Staubgefäßen.

1. Ordnung:

Hierzu gehören die verschiedenen Arten des **Reiher-** und **Storchschnabels** (Geranium), dessen langer Griffel mit dem Fruchtträger bis zur Reife verbunden bleibt und wie ein Storchschnabel aus dem Nüßchen hervorsieht. Nach der Reife lösen sich die reifen Früchtchen vom Fruchtträger ab, werden einzeln vom elastischen Griffel, der sich dann an der Spitze in so viel Theile als Früchte sind, theilt, in die Höhe gehoben und fallen ab.

Es giebt viele Storchschnabelarten, z. B.: **Blutrother, stinkender, rundblättriger, Wiesenstorchschnabel** mit großen, himmelblauen Blüthen und 7theiligen Blättern. — Verwandt sind die **Kranichschnabelarten**, von welchen man den **wohlriechenden Kranichschnabel** (auch **Pelargonium**) als Topfpflanze zieht.

2. Ordnung:

Die **Malvenarten** (62), deren Samenkapseln wie kleine, runde Kuchen aussehen, haben meistens große, gelappte Blätter. Die Blüthen stehen einzeln oder büschelweise in den Blattwinkeln. Einige Malvenarten sind Sträucher oder Bäume. Eine Malvenart ist die **rundblättrige Malve**, der **Eibisch**, die **Stockrose**, auch die so nützliche **Baumwollenpflanze** (94).

Es giebt eine kraut- und eine baum- oder staudenartige Baumwollenpflanze. Die erstere, welche weichere und bessere Baumwolle giebt, wird bis 1 m. hoch und wächst besonders in Arabien und Persien, wird aber auch jetzt sehr stark in Ost- und Westindien, Kleinasien, selbst auf den Inseln des Mittelmeeres angebaut. Die baumartige wird etwa 4 m. hoch und gedeiht vorzüglich in Ostindien. Die Pflanze hat glockenförmige, gelbe Blumen. In den wallnußgroßen Samenkapseln, welche aufspringen, wenn sie reif sind, befindet sich die Baumwolle, die ein so wichtiges Material zu Gespinnsten und Zeugen aller Art abgiebt und Tausenden lohnenden Verdienst gewährt. Die meiste Baumwolle kommt roh aus Amerika nach Europa, wird hier von den Samen und Unreinigkeiten durch „Schlagen" mit Stöckchen gereinigt, gekämmelt, gesponnen und zu Cattun, Musselin, Nanking, Parchent, Kannevaß, Manchester und andern Zeugen verarbeitet. Aus gekämmelter Baumwolle werden Watten verfertigt. Man macht auch daraus Schießbaumwolle.



94.

Eine schöne in diese Klasse gehörige Topfblume ist die Passionsblume und ein in heißen Ländern wachsender Baum, der Cacao, aus dessen Samen, den röthlichen Cacaobohnen, welche in gurkenähnlichen Schoten sitzen, die Chocolade bereitet wird. Auch die Acacien gehören hierher.

1. Vergleiche die 16. mit der 15. Klasse! 2. Vergleiche die Stockrose mit der Gartenrose! 3. Was sind Watten? Schießbaumwolle? 4. Vergleiche die Baumwollenpflanze mit dem Flachs 5. Woher der Name Passionsblume? 6. Was ist Chocolade?

XVII. Klasse.

Ihre Staubgefäße sind in 2 Bündel verwachsen. Wir unterscheiden 3 **Ordnungen.**

1. **Ordnung.** 6 in zwei Bündel verwachsene Staubfäden.
2. **Ordnung.** 8 in zwei Bündel verwachsene Staubfäden.
3. **Ordnung.** 10 in zwei Bündel verwachsene Staubfäden.

1. Ordnung:

Gemeiner Erdrauch, kleiner Lerchensporn. Sein Stengel ist sehr verästet, die Blätter doppelt gefiedert. Die einzelnen Blättchen kahl, fast grau und keilförmig. Die röthlichen Blüthen bilden Trauben. Der Blüthenkelch ist 2blättrig, die Blumenkrone 4blättrig. Das obere Blatt hat an seinem Grunde einen Sporn oder eine sackartige Höhle. Die ganze Pflanze schmeckt bitter.

Hohlwurz hat hohle Wurzelknollen, daher ihr Name. Der zarte Stengel ohne Aeste hat doppelt gedreite Blätter. Die einzelnen Blättchen sind eiförmig. Die rothe oder gelblich weiße Blüthe erscheint schon im April.

2. Ordnung:

In diese Ordnung gehören Pflanzen, die einfache, wechselständige Blätter, 5blättrigen Kelch (2 Blätter davon größer und so gefärbt wie die Blume) und 3 oder 5 Blumenblätter haben, die theils unter sich, theils mit den 8 Staubfäden verwachsen sind.

Wir merken die **Kreuzblume,** auch **Tausendschön** genannt. Ihre untern Blätter sind elliptisch, die übrigen schmal und lanzettförmig. Der Stengel ist niedrig, die Blüthe gewöhnlich blau, manchmal auch röthlich oder weiß, die Fruchtkapsel umgekehrt herzförmig. An Wegen, auf Aeckern und Wiesen häufig.

3. Ordnung:

Dazu gehören unsere Hülsengewächse mit Schmetterlingsblüthen. An einer solchen Blüthe unterscheidet man das nach oben stehende Blumenblatt, die Fahne, die zur Seite stehenden, die Flügel, und das untere Paar der Blüthenblätter, das gemeinsam eine Art bauchigen, hohlen Kahn bildet, das Schiff oder den Kiel, auch Schnabel (63). In diesem Schiff sitzen die Staubgefäße (meist 10, 9 verwachsene 1 freier) und der Stempel. Die Frucht dieser Pflanzen heißt Hülse, besteht aus zwei Klappen, die in zwei Nähten aufspringt, welche man Bauch- und Rückennaht nennt. Die Früchte sitzen an der Bauchnaht.

Sehr viele Pflanzen dieser Ordnung werden ihres großen Nutzens wegen sorgfältig angebaut. Man benutzt a. ihre Wurzel, b. Stengel und Blätter (Futterkräuter), c. Früchte, d. als Farbe- und e. als Zierkräuter.

a. Bei uns wächst die **Platterbse** in Gärten. Der eckige Stengel ist mit Ranken versehen. Das Blatt besteht aus zwei rundlichen, behaarten Blättchen, deren Stiel gewöhnlich in eine ästige Ranke ausläuft. Die violetten oder hellblauen Blüthen stehen zu 2 auf einem Stiele in den Blattwinkeln. Dazu gehört auch die **Erdmandel,** deren Wurzelknollen eßbar sind. Sie wächst unter dem Getreide schon im mittleren und südlichen Deutschland.



95.

b. Der **Klee** in seinen verschiedenen Arten ist ein rechtes Futterkraut. Der Stengel ist mehr kriechend, die Blätter gedreit, die Blüthen bilden Köpfchen und bleiben nach dem Welken am Stengel sitzen. Die vom röhrenförmigen, 5zähnigen Kelche eingeschlossene Hülse ist 1—4samig. Wir unterscheiden viele Arten. Der **Wiesenklee** (rother Klee) hat rothe, der **Ackerklee** (weißer Klee) weiße Blüthen. Beide Arten werden sorgfältig angebaut. Der **grüne** oder **schwedische Klee** hat zweifarbige, weiß und lila, äußerst wohlriechende Blüthenköpfe. Bekannt sind ferner der weißblühende kriechende **Honig-** oder **kriechende Klee,** der **Goldklee,** dessen Blättchen am Grunde sägezähnig, Blüthen goldgelb, gipfel- und winkelständig sind. Aehnlich ist der **liegende Klee,** dessen Blätter gleichlaufende Adern haben. Die Blätter des weißblühenden **Bergklees** sind etwas haarig.

Die **Wicke** hat gleichpaarig-gefiederte Blätter, kletternde Stengel, meist röthliche Blüthen, die theils einzeln, theils in Trauben erscheinen. Die Samenhülle ist zusammengedrückt, der Samen fast kugelig. — Die **Vogelwicke** hat weichhaarige, gefiederte Blätter, violette Blüthe, die Trauben bildet, welche länger als die Blätter sind. Unter dem Ge-

treibe wächst die **haarige Wicke**, die ganz behaart ist. Angebaut wird die **Futterwicke**. Die einzelnen Blättchen sind an ihrer Spitze mit einem kleinen Stachel versehen. Die röthlichen Blüthen sitzen gewöhnlich zu 2 in den Blattwinkeln. Aehnlich ist die **Zaunwicke**, bei der aus den Blattwinkeln aber mehr als 2 Blüthen — gewöhnlich 5 — kommen.

Als Futterkraut wird auch angebaut die **Esparsette** (95). Die Blätter sind unpaarig gefiedert, die Blüthen roth, die Flügel derselben sehr kurz, das Schiffchen schief abgestutzt, die Hülsen mit weichen Stacheln besetzt.

c. Der Früchte wegen baut man besonders die **Erbsen** an. Es sind kletternde Pflanzen, deren rankenartige Stengel bläulich bereift erscheinen. Die zurückgeschlagene Fahne ist sehr groß, die Hülse zusammengedrückt, die Samen fast kugelig. Die **gemeine Erbse, Saaterbse** hat gefiederte Blätter und sehr große, runde, gekerbte Nebenblätter. Die Blüthen sind weiß (weiße Erbse) oder roth (graue Erbse). Die **Zuckererbse** wird in Gärten angebaut.

Die **Bohne**. Die **Saubohne** hat aufrechten Stengel, die wohlriechenden, weißen Blüthen haben schwarze Flecken und sitzen zu 3—4 beisammen. Die schwarzen, aufgetriebenen Hülsen sind durch Querwände getheilt. — Die **Schneidebohne** hat windenden Stengel, gedreite, herz-eiförmige Blätter, weiße Blüthen, die Trauben bilden. Die **Türkische Bohne** ist ähnlich, hat aber scharlachrothe Blüthen.

Die **Linse** oder **Erve** ist der Saubohne ähnlich, hat aber kleine, weiße Blüthen und runden, glatten Samen.

Der **Johannisbrodbaum** wächst am Mittelmeer. Seine getrockneten Hülsen sind unter dem Namen Johannisbrod bekannt.

d. Färbestoffe geben der **Färbe-Ginster**, ein Strauch mit einfachen, lanzettförmigen Blättern, die am Rande und unten mit weichen Haaren besetzt sind. Die gelben Blüthen bilden gipfelständige Trauben und werden zum Gelb- und Grünfärben benutzt.

In Ostindien wächst die **Indigopflanze**, ein Strauch mit eirunden Blättern, die den bekannten blauen Farbestoff liefert. Die in Wasser eingeweichten Zweige dieser Pflanze sondern, wenn sie in Verwesung übergehen, einen blauen Schlamm ab, der diese Farbe abgiebt.

Steinklee. Sein aufrechter Stengel ist gefurcht, die gedreiten Blätter gezähnt, umgekehrt eiförmig, die Blüthen gelb, winkelständige Trauben bildend. Die Pflanze hat einen angenehmen Geruch und wird vielfach in Apotheken gebraucht.

Das **Süßholz** im südlichen Deutschland hat unpaarig gefiederte Blätter, von denen das unpaare Blatt gestielt ist. Die Blüthen sind violett und bilden in den Blattwinkeln runde Köpfchen. Die Hülsen sind stachelig. Aus der süßen, braunen, holzartigen Wurzel wird der Lakritzensaft gemacht.

e. Die **Feigbohne, Trippviole**, Lupine hat gefingerte, 5—9theilige Blätter. Man unterscheidet die **weiße, bunte** und **gelbe Feigbohne**.

Auch findet man bei uns oft den **Goldregen** oder **Bohnenbaum**, einen Strauch mit gedreiten Blättern, gelben Blüthen, die sehr lange, in den Blattwinkeln hängende Trauben bilden.

1. Wie unterscheidet sich die 17. von der 16. Klasse? 2. Was heißt Fahne? Flügel? Schiff oder Kiel? 3. Wie unterscheiden sich Erbsen und Bohnen? 4. Beschreibe Bohnenarten, die in Gärten gezogen werden! 5. Vergleiche Klee und Erbse! 6. Erbse und Wicke! 7. Vergleiche Hülse und Schote! 8. Beschreibe dir bekannte Kleearten! 9. Nutzen und Schaden des Klees! 10. Was ist Lakritzen? 11. Woher der Name Indigopflanze?

XVIII. Klasse.

Ihre Staubgefäße sind in drei oder mehr Bündel vereinigt (64). Wir merken nur **1 Ordnung** mit vielen Staubfäden.

Dazu gehört das **Hartheu** oder **Johanniskraut**. Die gegenständigen Blätter sind länglich eiförmig, ganzrandig und durchsichtig punktirt, der Stengel zweischneidig. Die gelben Blüthen bilden eine gipfelständige Rispe. Sie haben 3 Griffel und viele Staubfäden, die an ihrem Grunde in 5 Bündel verwachsen sind. Die Blüthenknospen geben, wenn sie zerdrückt werden, einen röthlichen Saft, Johannisblut. Die Pflanze heißt auch (wegen ihrer durchlöcherten Blätter) **Jesuwundenkraut**.

In heißen Ländern wächst der **Citronenbaum** mit eiförmig zugespitzten, lederartigen Blättern, äußerlich violetten, innerlich gelblichen, 5blättrigen Blüthen. Die Staubfäden sind auch blätterartig. Die Frucht ist eine mit lederartiger Schale umgebene 9—18fächerige, fleischige Beere. Der **gemeine Citronenbaum** trägt längliche, gelbe, die **Limonie** gelbe, längliche, dünnrindige, sehr saure, der **Pomeranzenbaum**

gelbe, kugelige, bittere, der **Apfelsinenbaum** kugelige, süße Früchte. Aus den Pomeranzen wird ein Getränk, Bischof, gemacht; die Apfelsinen ißt man roh.

1. Wodurch unterscheidet sich die 18. von der 17. und 16. Klasse? 2. Woher der Name Jesuwundenkraut? 3. Wie unterscheiden sich Citronen von Apfelsinen? 4. Was ist Bischof?

XIX. Klasse.

Sie umfaßt alle Pflanzen, deren Staubbeutel in eine Röhre verwachsen sind (65). Viele ganz kleine Blümchen stehen so vereint beisammen, daß sie zusammen wie eine große Blume aussehen, deren Rand oft noch besonders gefärbt ist, wie z. B. bei den Astern. Auf einem gemeinschaftlichen Fruchtboden stehen die einzelnen Blüthchen, deren Röhre an der Frucht angewachsen ist. Der Kelch der einzelnen, kleinen Blüthe befindet sich ebenfalls an der Spitze der Frucht in Form von schuppenförmigen Lappen, meistens aber als ziemlich lange Borsten.

Die Klasse zerfällt in 3 **Ordnungen.**

1. **Ordnung.** Röhrenblüther. Die einzelnen Blüthen sind trichterförmig oder röhrenartig. Der Rand ist 5theilig.
2. **Ordnung.** Zungenblüther. Die einzelnen Blüthen sind zungenförmig, indem eine Seite des Blüthenblattes wie eine Zunge verlängert ist. (97b.)
3. **Ordnung.** Strahlenblüther. Die ganze Blume hat trichter- und zungenförmige Blüthchen. In der Mitte (Scheibe) der Blume stehen röhrenförmige und um die Scheibe bandförmige Blüthchen, welche letztere unfruchtbar sind, und Strahlblüthen heißen.

1. Ordnung:

Röhrenblüther. Rainfarn oder **Wurmkraut.** Die doppelt gefiederten Blätter haben sägezähnig eingeschnittene Zipfel. Die Blüthen bilden gipfelständige Afterdolden, sind gelb, sehr kurz und besitzen sammt der ganzen starkriechenden Pflanze wurmtreibende Eigenschaften.

Das **Ruhrkraut** hat ganz einfache Stengel mit wurzelnden Ausläufern. Die Wurzelblätter sind spatelförmig, unten weißfilzig, die Stengelblätter linien-lanzettförmig. Die rothen oder weißen Blüthen bilden gipfel- oder winkelständige Köpfchen. Verwandt sind die sogenannten **Strohblumen** und **Immortellen**, d. h. Winterblumen, **Katzenpfötchen** und auf den Alpen das **Edelweiß**, ein wolliges Alpenkraut.



96.

Die **Flockenblume.** Der bauchige Hüllkelch wird aus dachziegelig sich deckenden Deckblättern gebildet, deren Ränder entweder vertrocknet oder mit trockenen Anhängseln versehen sind. Der Blüthenboden ist mit Borsten besetzt; die Strahlenblüthen sind größer, trichterförmig und ungleich 5spaltig, die Scheibenblüthen gleichmäßig 5spaltig.

Arten sind: die **Kornblume** mit himmelblauer Blüthe. Die untern Blätter sind am Grunde fiederspaltig, die obern linienförmig und ganzrandig.

Die **Scabiosenartige Flockenblume** hat fiederspaltige Blätter. Die Anhängsel der Hüllblätter sind ziemlich groß und schwarz, die großen, rothen Blüthenköpfe stehen einzeln.

Die Stengelblätter der **gemeinen Flockenblume** sind lanzettförmig und ganzrandig, die Hüllkelche vertrocknete, braungewölbte Ränder. Die Blüthen sind roth. (Taf. C. 3.)

Die **Klette.** Ihr fast kugeliger Hüllkelch wird aus linienförmigen Deckblättern, deren Spitzen umgebogen sind, gebildet. Die großen, herzförmigen, gezähnten Blätter sind auf der Unterseite graufilzig. Die schleimige Wurzel ist heilkräftig. Die Blüthen sind purpurroth.

Die **Diestel.** Der Hüllkelch ist dem der Klette ähnlich, der Blüthenboden mit haarigen Wimpern und die fiederspaltigen, den Stengel umfassenden Blätter mit dornigen Stacheln besetzt. Die rothen Blüthen erscheinen in Köpfchen. Häufig kommen vor die **krause Diestel,** deren Stengel durch die herablaufende Blattsubstanz geflügelt erscheint. Die Blätter sind unten weißfilzig und die kleinen, rothen Blüthen bilden Büschel. Größere Blüthen trägt die **nickende, überhängende** oder **Bisamdiestel.** Sie stehen einzeln, überhängend, auf filzigem Blüthenstiele.

Aehnlich sind die **Kratzdiestelarten,** deren Kelchsaum nicht harthaarig, wie bei der Diestel, sondern fiederhaarig ist.

Wir merken die **Sumpf-Kratzdiestel,** deren stengelumfassende, tief fiederspaltige Blätter oben ohne stachelige Haare sind. Die purpurrothen Blüthen stehen knaulartig zusammen. Die junge Pflanze (Saudiestel) ist ein gutes Schweinefutter. Die **Acker-Kratzdiestel** auf Aeckern hat stachelige Blätter, die nur wenig am Stengel herablaufen Die purpurrothen Blüthen erscheinen in rispigen Doldentrauben. Die **Gemüse-** oder **Kohlkratzdiestel** hat stengelumfassende, blaßgrüne Blätter und gelblich weiße Blüthen. Die **lanzettblättrige Kratzdiestel** findet man besonders häufig an Wegen. Die fast lederartigen Blätter sind oben dornig, steifhaarig. Jedes Hüllblüthchen endet in einem Dorn. Die gipfelständigen Blüthen stehen einzeln. Einige Aehnlichkeit mit den Diestelarten hat der **Saflor,** dessen rothgelbe Blüthen einen rothen Färbestoff geben. Der **wilde Saflor** hat blaßgelbe Blüthen.

Der **Beifuß** ist ein gewürzhaft riechendes, bitteres Kraut, mit langen, ruthenartigen Stengeln, fiederspaltigen, unten meist silberweiß glänzenden Blättern. Der Blüthenstand ist gewöhnlich eine Traube oder Rispe. Dazu gehören der **gemeine Beifuß.** Die Stengel sind gelbroth, die Blätter unten fast weiß, die eirunden Blüthenköpfchen bilden Trauben. Der **Wermuth** hat zottig weißliche Stengel. Die gelblichen kugeligen Blüthenköpfchen bilden einseitswendige Trauben. Er dient zur Bereitung bittrer Liqueure und als Heilmittel gegen Würmer.

2. Ordnung:

Zungenblüther. Die **gemeine Cichorie** hat schrotsägezähnig stengelumfassende, kurz steifhaarige Blätter, einen Hüllkelch, der aus zwei Reihen Deckblättern besteht. Die innere Reihe ist 8—10, die äußere 4—5blättrig. Der Blüthenboden ist kahl, schwachzellig, die Blüthe blau. Aus der Wurzel wird Cichorie gemacht.

Habichtsartiges Bitterkraut. Die Stengelblätter sind halbumfassend, lanzettförmig, gezähnt, rauh, mit widerhakigen Borsten besetzt. Die gelben Blüthen bilden endständige Doldentrauben. Die äußere Reihe der Hüllblätter ist kürzer und am Rande kahl oder fein gewimpert.

Habichtskräuter haben einfache Blätter und gelbe Blüthen. Sehr allgemein ist das **gemeine Habichtskraut.** Die länglich eiförmigen, ganzrandigen, unten filzigen Blätter sind am Außenrande mit steifen Haaren besetzt und liegen auf dem Boden. Dazwischen treiben aber mehrere einköpfige Blumenschäfte hervor, die blattlos sind. Die äußern (gelben) Blüthen sind röthlich gestreift. Zwischen den Blättern wächst außerdem ein blüthenloser beblätterter Ausläufer. Aehnlich sind das **große Habichtskraut** mit unterseits blaugrünen Blättern und gleichfarbigen Blüthen, das **Mauer-Habichtskraut** mit gezähnten Wurzelblättern, haarigen Stengeln, graufilzigen, mit schwarzen Drüsenhaaren besetzten Hüllkelchen, das **Sumpf-Habichtskraut** mit stengelumfassenden Stengelblättern und gelben Rispenblüthen.

Wiesenbocksbart. Die Blätter sind lineal, stengelumfassend, ganzrandig, graugrün, der Blüthenstiel einblumig und oben etwas verdickt. Der Hüllkelch besteht aus 8—12 Deckblättern, der Blüthenboden ist kahl und grubig, der Kelchsamen fiederhaarig, die Blüthe gelb.

Den Habichtskräutern ähnlich ist der gelbblühende **Pippau** mit gestreiften Stengeln, gewöhnlich fiederspaltig-schrotsägezähnigen Blättern und weißfilzigen Blüthenstielen.

Der **Salat** oder **Lattig.** Dazu gehören der **Gartensalat,** auch **Kopfsalat.** Die kahlen, gerunzelten oder wellenförmigen Blätter werden gegessen. Die Blätter des **Giftlattig** sind länglich-eirund, spießförmig, die untere Seite der Mittelrippe ist mit Stacheln besetzt. Die Blüthen klein und gelb. — Der **wilde Lattich** hat spitze, fiederspaltig-schrotsägezähnige Blätter, deren Mittelrippe ebenfalls auf der Unterseite mit Stacheln besetzt ist.

Sehr bekannt ist der **Löwenzahn, Butterblume, Pfaffenröhrlein.** (Fig. 68.) Er hat nur Wurzelblätter, die schrotsägezähnig sind. Der hohle, einen weißen Saft ent-

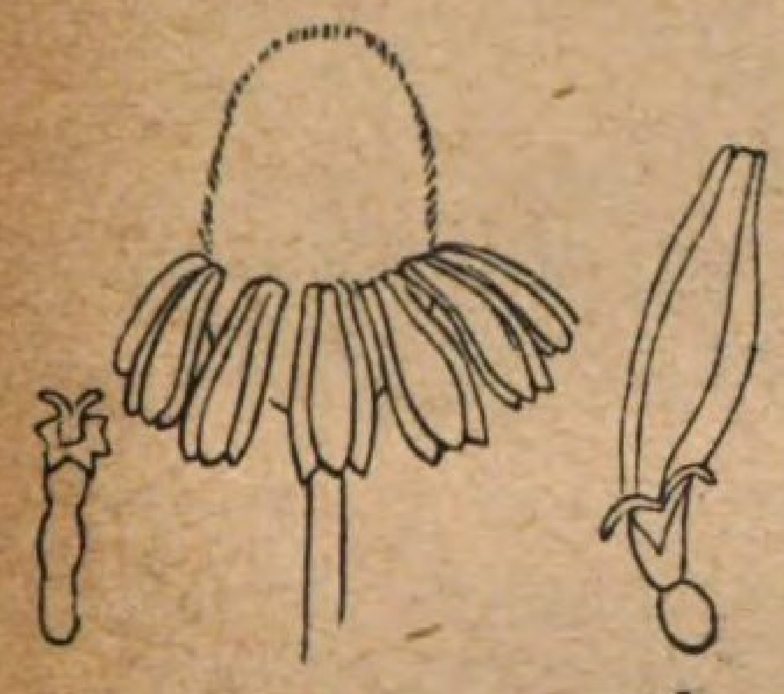
haltende Blüthenschaft ist einblumig. Die äußern, kürzern Hüllblättchen sind zurückgeschlagen. Die großen Blüthen sind gelb. Wurzel und Kraut werden in der Apotheke gebraucht. (Taf. C. 4.)

3. Ordnung:

Strahlenblüther. Hierzu gehören sehr bekannte Arzneikräuter, nämlich die **echte Kamille** (Romai) (97) mit doppelt fiedertheiligen Blättern, hohlen Blüthenstielen und hohlem, kegeligem Fruchtboden. Die Scheibe ist gelb, die Strahlen weiß. Aehnlich sind die **edle** oder **römische Kamille**, die in Südeuropa wächst. Abarten derselben, die bei uns vorkommen, sind die **stinkende Hundskamille**, mit größern, gefüllten Fruchtböden, die **weiße Wucherblume** mit gestielten, gekerbten oder gesägten Wurzelblättern, sitzenden, lineal-lanzettlichen, halb stengelumfassenden Stengelblättern. Scheibe gelb, Strahlen groß und weiß.

Aehnlich ist die **Saat-Wucherblume** oder **Gilke** und die **Garten-Wucherblume.** Aus dem zerriebenen Samen des zu dieser Art gehörigen persischen Insectenkrauts wird das persische Insectenpulver gemacht.

Die **gemeine Schafgarbe** (98) hat doppelt gefiederte Blätter. Die weißen oder röthlichen Blüthen bilden gipfelständige Afterdolden. Die **Sumpf-Schafgarbe** hat linienförmig, scharf-sägezähnige, mit sehr feinen, weißen Haaren bedeckte Blätter. Beide in Apotheken gebraucht.



a b

97.

Gemeiner Huflattig. Seine Blätter sind herzförmig, eckig, gezähnt, unten schwach behaart und erscheinen erst nach der Blüthe. Der Schaft trägt nur eine gelbe Blüthe, der Kelch ist mit schuppigen Deckblättern besetzt. Blüthen und Blätter geben Thee gegen Heiserkeit und Husten.

Verwandt ist die große **Pestilenzwurz** oder **Wasserklette,** auch **großblättriger Huflattig** mit sehr großen, länglich herzförmigen Blättern, röhrigem, röthlichem Schaft, rothen Blüthen, die eine gipfelständige Traube bilden.

Alant. Ziemlich hohe Kräuter, die breite, stengelumfassende, unten filzige Blätter haben. Der Kelch ist halbkugelig, die Spitzen der Deckblätter stehen ab.

Dazu gehören der **echte Alant** mit sehr großen, runzeligen, unten filzigen Wurzel- und stengelumfassenden Stengelblättern und gelben Scheiben- und Strahlenblüthen. Der **Wiesen-Alant.** Seine Stengel und Unterseite der Blätter sind ganz mit grauen Haaren besetzt. Die starkriechende und bittere Wurzel dieser Arten braucht man in Apotheken als Brustmittel.



98.

Verwandt ist das **Flohkraut** mit länglichen, sitzenden, wellenförmigen, behaarten Blättern, ästigen Stengeln, den Blättern gegenständigen kleinen, kugeligen, gelben Strahlenblüthen.

Das **Kreuzkraut.** Der Hüllkelch ist länglich mit Deckblättern, die gewöhnlich an ihren Spitzen anders gefärbt sind, in einer Reihe stehen und oft noch am Grunde von kleinen Blättchen bedeckt sind.

Arten: **Gemeines Kreuzkraut.** Die gezähnten Blätter sind stengelumfassend, fiederspaltig, dick und kahl. Die gelben Blüthen ohne Strahlenblüthen bilden eine Doldentraube. **Jakobs-Kreuzkraut.** Die hochgelben Strahlenblüthen sind später zurückgebogen.

Beliebte und allbekannte Gartenblumen sind die hohe, großblüthige **Sonnenblume** aus Mexiko, die ebenda herstammende **Georgine** und die aus China zu uns gebrachte **Aster,** das **Mittags-** oder **Gänseblümchen,** (Taf. B. 4.) dessen gefüllte Spielart (Tausendschönchen) zu Einfassungen in Gärten benutzt wird.

1. Woran sind die Pflanzen der 19. Klasse leicht zu erkennen? 2. Beschreibe die Blüthe und die Frucht des Löwenzahns! 3. Vergleiche Klette und Diestel? 4. Beifuß und Wermuth! 5. Woher die Namen Butterblume? Bitterkraut? Wurmkraut? Rainfarn? 6. Wie unterscheiden sich echte Kamille und Hundsromai? 7. Vergleiche Wucherblume und Gilke! 8. Beschreibe die Kornblume! Woher der Name? Achte auf den Hüllkelch! 9. Was sind Korbblüther? 10. Vergleiche Schafgarbe und Rainfarn! 11. Das Mittagsblümchen mit dem Löwenzahn! 12. Die Aster mit der

Georgine! 13. Die Sonnenblume mit der Strohblume! 14. Woher die Namen Katzenpfötchen? Strohblume? Sonnenglanz? 15. Wie unterscheidet sich die 20. von der 19. Klasse?

XX. Klasse.

Hierzu gehören die Pflanzen, deren Staubgefäße mit dem Stempel verwachsen sind. Die Blüthe ist auffallend rachen- oder schuhförmig gestaltet und hat einen tief 6theiligen Saum. Sie ist 2lippig. Der unpaare Lappen des innern Kreises bildet die Unterlippe, die am Grunde einen Sporn hat. Die Oberlippe ist helmartig. Die 3 Staubgefäße sind mit dem Griffel verwachsen und haben nicht alle Staubbeutel. Die Pollenkörner bilden eine bestimmt geformte Masse. Wir merken **3 Ordnungen.**

1. Ordnung. 1 Staubgefäß.
2. Ordnung. 2 Staubgefäße.
3. Ordnung. 6 Staubgefäße.

1. Ordnung:

Bei uns wächst das **Knabenkraut.** Ragwurz.

Es ist eine der frühesten Wiesenblumen mit dreilappiger, am Grunde gespornter rother oder gesprenkelter Blüthe und knolliger oder fingerartiger Wurzel (Saleppwurzel.)

Arten: Das **gemeine Knabenkraut** wächst auf trockenen Wiesen. Die Unterlippe der rothen Blüthe ist 3lappig, der mittlere Lappen ausgerandet, die Seitenlappen etwas gekerbt und abwärts gebogen. Die Oberlippe ist grün geadert, der Sporn aufsteigend. Der Blüthenstand ist eine gipfelständige, weitläufige Aehre. Die Wurzel besteht aus 2 rundlichen oder handförmigen Knollen, die einen stärkemehlreichen Schleim enthalten, weshalb sie in Apotheken gebraucht werden. — Das **Salepp-Knabenkraut** oder **männliches Knabenkraut** hat einen 2spaltigen Mittellappen an der Unterlippe. Die lanzettförmigen Wurzelblätter sind gewöhnlich roth gefleckt. — Das **breitblättrige Knabenkraut,** auf nassen Wiesen, hat röthlichweiße Blüthen mit purpurfarbenen Punkten, hohle Stengel, gewöhnlich schwarz gefleckte Wurzelblätter und handförmig gespaltene Wurzelknollen.

Die **zweiblättrige Kuckucksblume,** auf Waldwiesen, hat 2 verkehrt eiförmige Wurzelblätter, grünlich-weiße, besonders Abends sehr angenehm duftende Blüthen mit langem, fadenförmigen Sporn und langer, schmaler, 3lappiger Unterlippe.

In Wäldern kommen vor die **Nestwurzel** oder das **Vogelnest** als Schmarotzer auf den Wurzeln anderer Pflanzen, mit hohlen, kantigen, blattlosen Stengeln und sehr faserigen Wurzeln, die der ganzen Pflanze das Aussehen eines Vogelnestes geben und das **Zweiblatt,** dessen Stengel etwas unter der Mitte zwei eiförmige, gegenständige Blätter, grüne Blüthen mit sehr schmaler, hängender Unterlippe ohne Sporn hat.

In Südamerika wächst die **Vanille,** eine Schmarotzerpflanze, die sich bis in die Gipfel der höchsten Bäume rankt. Die in langen, schwarzbraunen, glänzenden Schoten sitzenden Körner werden als Gewürz gebraucht.

2. Ordnung:

Gemeiner Frauenschuh, Pantoffelblume heißt darum so, weil die Unterlippe ungespornt und pantoffelförmig aufgeblasen ist. Sie ist gelb und roth punktirt.

3. Ordnung:

Die **gemeine Osterluzei,** ein windender Strauch zu Hecken und Lauben in Gärten benutzt, hat große, rundlich-herzförmige, langgestielte Blätter, gelbgrüne, 1blättrige, röhrige Blüthen, die über dem Fruchtknoten bauchig sind, nach oben aber in eine gekrümmte Zunge auslaufen.

1. Welches sind die Merkmale der 16., 17., 18., 19. und 20. Klasse? 2. Die Baumwollenpflanze! 3. Beschreibe eine Schmetterlingsblüthe! 4. Beschreibe die Pflanzen der 17. Klasse, die den Menschen eine gesunde Nahrung darbieten! 5. Die Futter-, Arznei- und Farbekräuter der 17. Klasse! 6. Welche Pflanzen gehören zur 18. Klasse? 7. Vergleiche Apfel mit Apfelsine! 8. Beschreibe Arzneipflanzen der 19. Klasse! 9. Welche Pflanzen dieser Klasse wachsen wild bei uns auf dem Felde? 10. In Gärten als Blumen? — wild? 11. Welche werden auf dem Felde angebaut? 12. Vergleiche echte Kamille, Hundsromai und Gilke! 13. Was ist Vanille? 14. Welche Pflanzen dieser Klassen blühen a) blau, b) gelb, c) weiß, d) grün, e) roth, f) verschiedenfarbig?

XXI. Klasse.

Sie hat auf einem Stamm Blüthen, die entweder nur männlich oder nur weiblich sind. Die männlichen Blüthen, Würstlein ähnlich (Schäfchen), streuen einen gelben Staub aus, der die weiblichen Blüthen, die meistens wenig sichtbar an den Spitzen der Blattknospen sitzen, befruchtet. Wir unterscheiden 7 **Ordnungen.**

1. Ordnung. Mit 1 Staubgefäß.
2. Ordnung. Mit 2 Staubgefäßen.
3. Ordnung. Mit 3 Staubgefäßen.
4. Ordnung. Mit 4 Staubgefäßen.
5. Ordnung. Mit 5 bis vielen Staubgefäßen.
6. Ordnung. Staubgefäße in 1 Bündel verwachsen.
7. Ordnung. Mit 5 Staubgefäßen, von welchen 4 paarweise verwachsen sind. Sie bilden also 3 Bündel.

1. Ordnung:

Bei uns wächst die **Wolfsmilch**, eine Pflanze, deren milchweißer Saft in Stengeln und Blättern giftig ist. (Siehe 11. Klasse.)

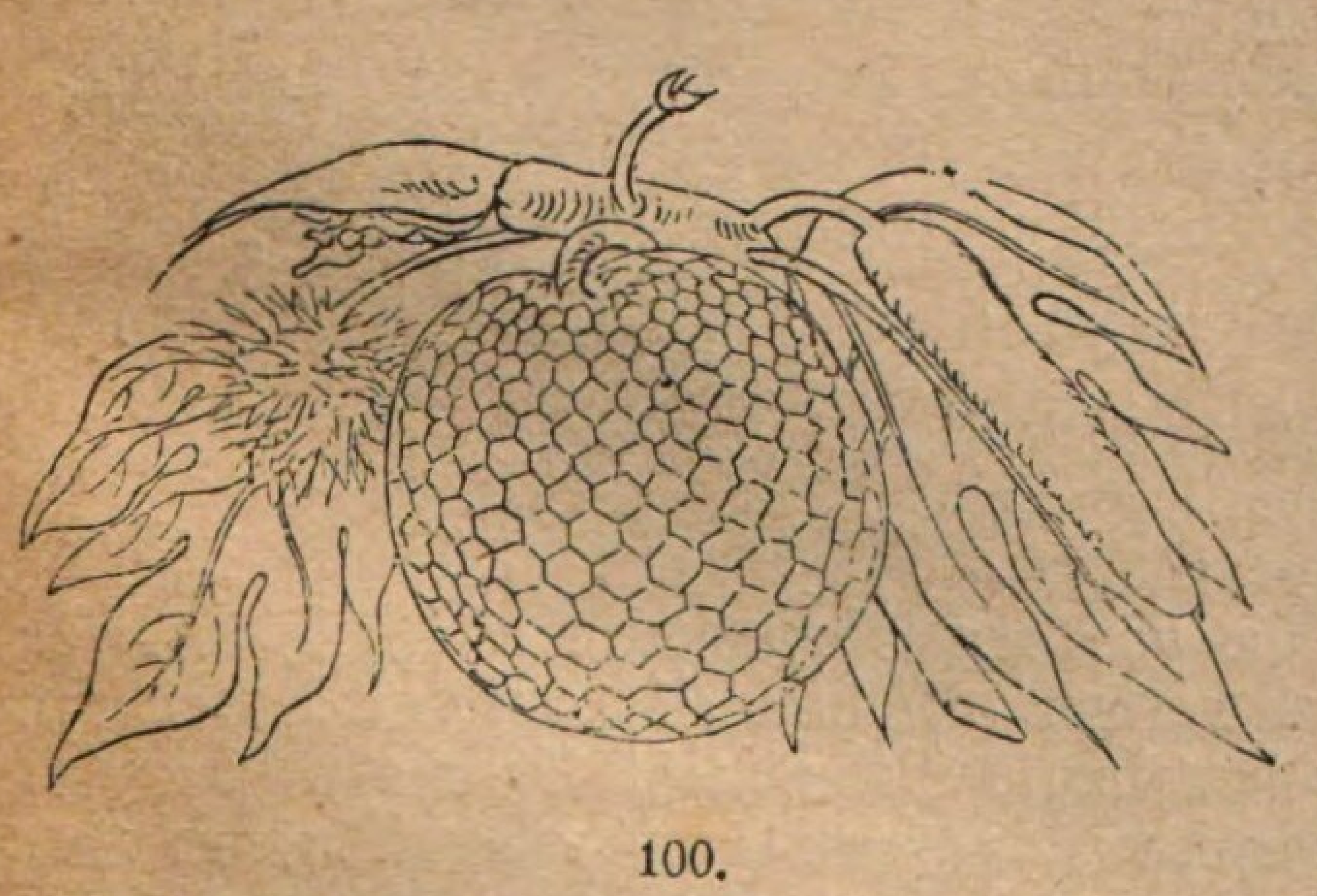
Die **Sumpfscheide**, eine Abart heißt **Froschlöffel**, hat glänzende, herzförmige Blätter mit löffelartiger Scheide, aus welcher ein Blüthenkolben hervorwächst, der Staubgefäße und Stempel trägt. — Aehnlich ist der **gefleckte Aron.**

An den Meeresküsten wächst das **Seegras** mit sehr langen, bandförmigen Blättern, die gern von Sattlern und Polsterern benutzt werden.

Der **echte Brodbaum** (99) auf den Südseeinseln mit mehligen, schmackhaften Früchten ist für die Bewohner jener Länder höchst nützlich. Der Stamm wird bis 20 m. hoch, die Blätter sind ausgezackt, die gelben, länglichen Früchte (100) kleinen Kürbissen ähnlich und haben schneeweißes Fleisch. Die unreifen Früchte — die reifen schmecken nicht gut — werden in Stücke geschnitten, auf heißen Steinen geröstet, und schmecken dann unserm Weizenbrod ähnlich. Auch wird aus den Früchten eine Art Brod bereitet, nachdem dieselben zwischen Blättern und Steinen in einer Grube gährten. Der entstandene Teig wird durchsäuert, zu kleinen Broten geformt, in Blätter gewickelt und auf heißen Steinen gahr gebacken. Diese Brote halten sich sehr lange. Aus der jungen Rinde machen die Bewohner jener Gegenden Kleidungsstücke.



99.



100.

2. Ordnung:

In diese Ordnung gehören die Nadelhölzer, **Tannen** oder **Fichten** genannt. Wir merken besonders die **Kiefer** oder **Föhre** (bei uns Fichte genannt) (101), die **Rothtanne** (102), die **Edel- oder Weißtanne** (103), die **Lärchentanne oder Lärchenbaum.**

Die Nadeln stehen bei den Föhren oder Kiefern einzeln um die Zweige herum; es kommen zwei und mehrere aus einer gemeinschaftlichen Scheide. Bei der Edel- oder Weißtanne stehen sie wie

Zähne eines Kammes auf zwei Seiten des Zweiges. Die Weiß- oder Edeltanne hat aufrechtstehende, walzenartige Fruchtzapfen, unten weiß liniirte Nadeln, die Rothtanne (eigentlich Fichte) 4kantige, stachelspitzige Nadeln und hängende Fruchtzapfen, der Lärchenbaum in Büscheln stehende. Der letztere verliert sie im Herbst, die erstern behalten sie auch im Winter. Eine zwerghafte Kieferart ist das **Knieholz** auf hohen Gebirgen. Die Aeste derselben steigen bogig auf.



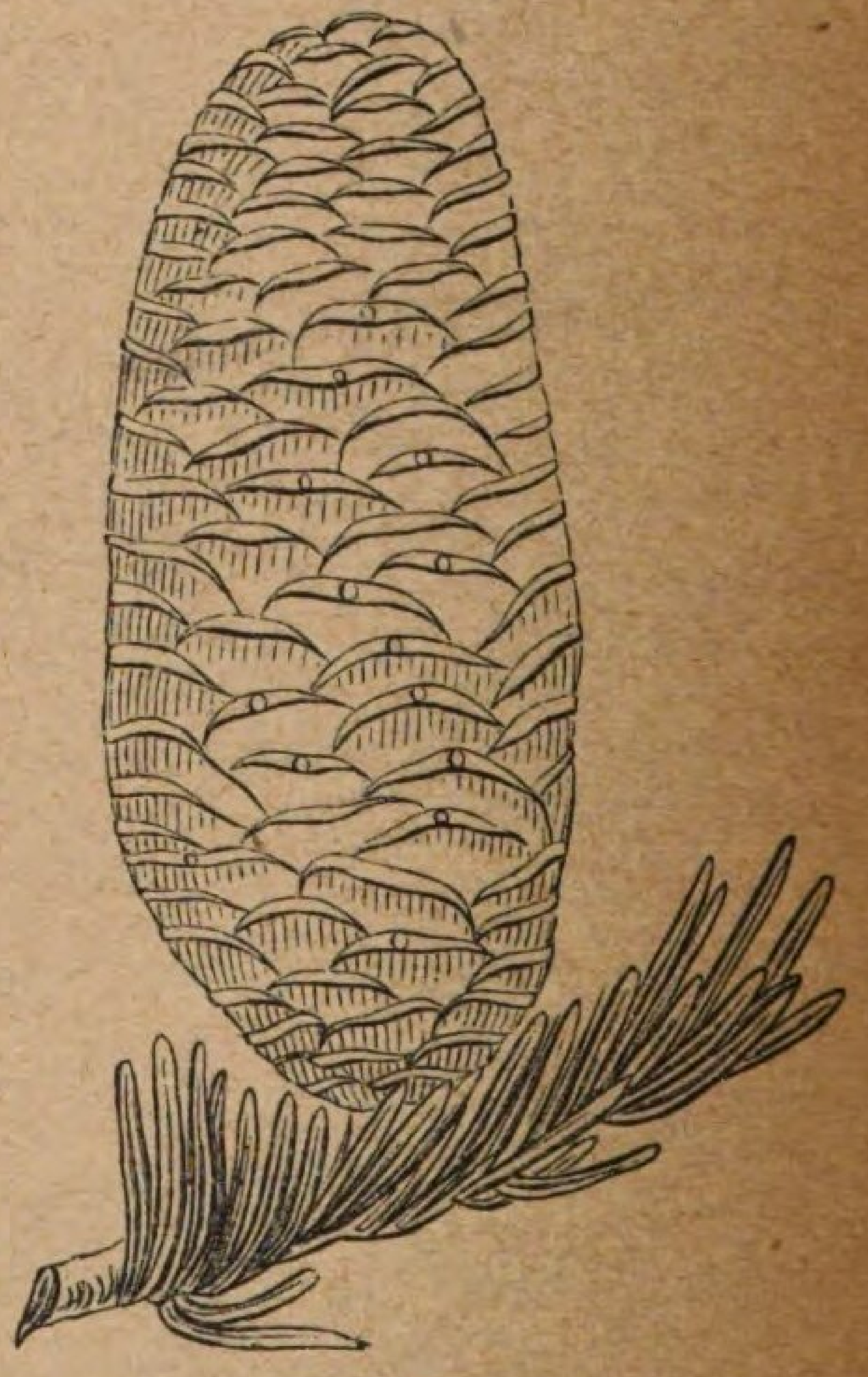
101.



102.

Groß ist der Nutzen der Waldbäume. Sie geben das beste Bau- und Nutzholz zum Schiffs- und Mühlenbaue, zu Brunnenröhren, zu musikalischen Instrumenten und tausend andern Dingen ist ihr Holz unentbehrlich. Ferner gewinnt man aus ihnen Terpentin, Pottasche, Theer, Pech, Kienruß, Kolophonium, Holzkohlen. Terpentin ist das Harz, welches man durch Einschnitte in die Rinde des Lärchenbaumes und der Weißtanne erhält. Zieht man aus dem Terpentin durch Destillation den sogenannten Terpentinspiritus, so bleibt das Kolophonium zurück. Aus Terpentin macht man auch Firnisse zum Lackiren mancher Gegenstände.

Pottasche wird besonders aus der Asche von Eichen-, Ellern- und Buchenholz gewonnen. Die Asche wird durch darauf gegossenes kaltes Wasser ausgelaugt, wobei die Salztheile (Kali und Kohlensäure) der Asche sich mit dem Wasser zu Lauge verbinden. Ist dies geschehen, so wird die Lauge in großen Kesseln so lange gekocht, bis das Wasser verdampft ist, dann bleibt das Salz als fester Körper zurück. Dies ist die rohe Pottasche, die noch in besonders dazu gebauten Oefen unter Hinzutritt der Luft geglüht wird, bis die in ihr enthaltenen öligen Theile verfliegen und die rothe Asche weiß wird. Dann heißt sie gereinigte Pottasche. Sie wurde früher in Töpfen (Pott) versandt, daher der Name. Sie ist bei der Bereitung des Glases, der Seife, beim Bleichen der Leinwand, in Färbereien unentbehrlich.

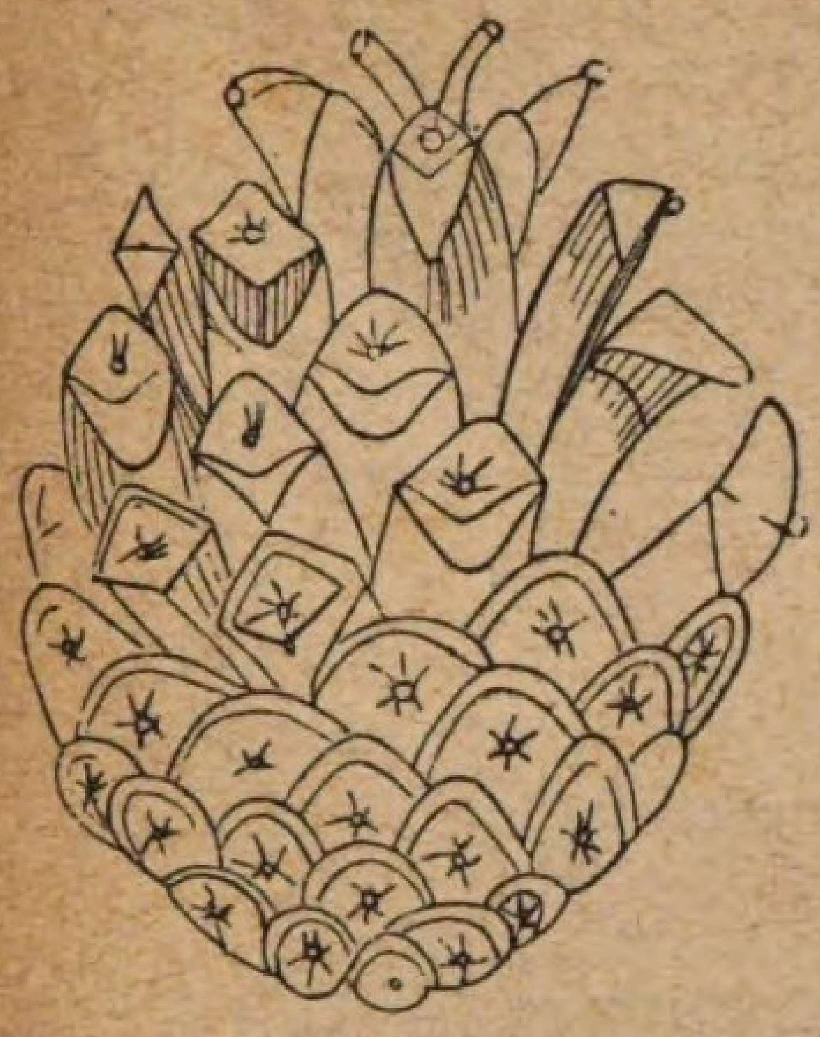


103.

Ein anderes Pflanzensalz, das ebenfalls zu diesen Dingen benutzt wird, ist die Soda. In Spanien und andern Ländern wachsen am Ufer des Meeres verschiedene Pflanzen (Soda, Barille, Alkal), die von den Einwohnern abgemäht und in Gruben (jetzt weniger als früher) verbrannt werden. Dann bleibt auf dem Boden ein aschgraues Salz zurück, das Soda heißt. Gereinigte Soda heißt Sodasalz.

Der Theer wird besonders aus den kienigen, harzigen Stubben der Tannen und Fichten in besondern Oefen, die eine trichterförmige Oeffnung haben, in die das Holz gelegt wird, gebrannt oder geschwelt. Während des Brennens läuft der Theer nach

unten ab. Dies ist der sogenannte schwedische Theer. Durch Einkochen verdickter Theer heißt Pech. — Bedeckt man den Schornstein, in welchem Nadelholz verbrannt wird, mit einem groben Tuche, so setzt sich Kienruß daran an, den die Schuhmacher, Tischler (Schwarzball), Töpfer, ganz besonders aber die Buchdrucker zur Druckerschwärze brauchen. — In großen Holzhaufen (Meilern) wird von den Köhlern die **Holzkohle** gebrannt. — Aus der Rinde der Rothtanne quillt ein Harz, das die Ameisen gern in ihre Wohnungen tragen, wo es einen noch angenehmeren Geruch erhält, und dann als **Weihrauch** zum Räuchern benutzt wird.



104.

Die **Ceder** ist dem Lärchenbaume ähnlich, ebenso die im Morgenlande vorkommende **Cypresse** und die auch bei uns vorkommende **Stinkcypresse** oder **Lebensbaum.**

Auch der **Bernsteinbaum** der Vorzeit gehörte zu dieser Art. Er war besonders harzreich.

3. Ordnung:

Breitblättriger Rohrkolben. Die langen, steifen Blätter sind linienförmig, schilfartig, die Blüthen bilden gipfelständige, dicke, walzenförmige, schwarzbraune Aehren, Rohrkolben, in manchen Gegenden Duderkeule genannt.

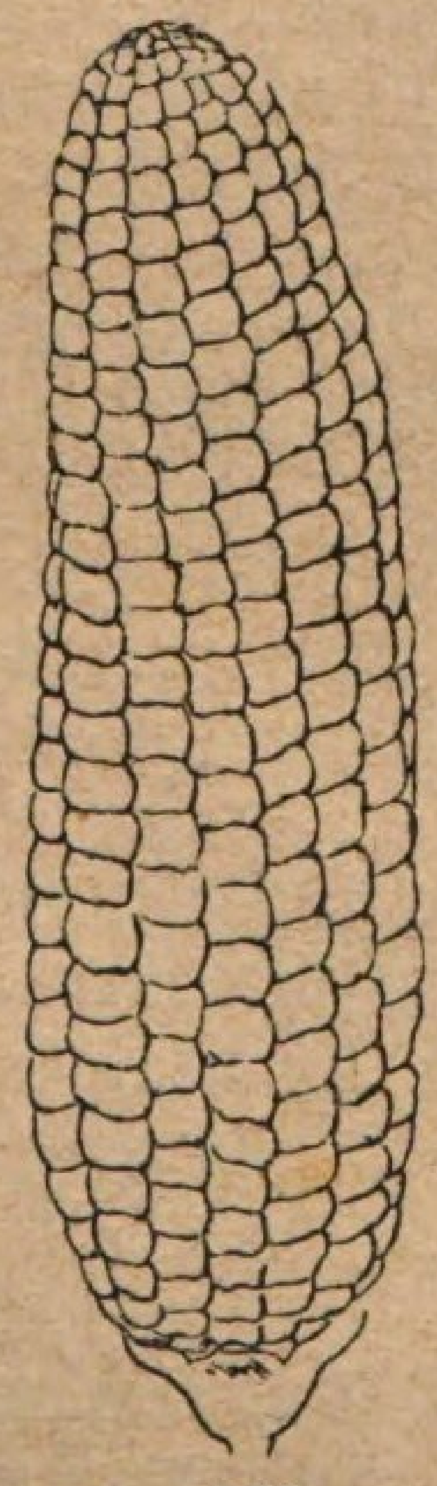
Auf sumpfigen Wiesen wachsen die sauern **Riedgräser (Segge)** mit gewöhnlich 3kantigen, knotenlosen Halmen und am Rande schneidend scharfen Blättern. Der Blüthenstand ist eine gipfelständige Aehre und besteht aus walzenförmigen Aehrchen, die aus schuppenförmigen, dachziegelig sich deckenden Deckblättern gebildet wird.

Bekannt sind das **Ufer-Riedgras** mit dickem, dreieckigen Halm, unsere größte Segge-Art, das **Sand-Riedgras**, das mit seinen weitkriechenden Wurzeln Sandboden fest macht.

Auch bei uns bekannt ist ferner der **Mais** (105 und 106), eine Getreideart, die von den Spaniern aus Amerika zuerst nach Europa gebracht wurde. Aus den Körnern wird Mehl gemahlen, das aber nur in Verbindung mit Roggen- oder Weizenmehl ein gutes Brod giebt. Auch Malz, aus dem man nachher Bier oder Branntwein macht, wird daraus bereitet.



105.



106.

Ausländische, in diese Ordnung gehörige Bäume sind der **Feigenbaum** und **Upasbaum.**

In heißen Ländern (besonders früher in Palästina) gedeiht der **Feigenbaum** mit herzförmigen Blättern und schönen, schmackhaften Früchten. Dieselben sind meistens weiß, manche auch röthlich, von Gestalt länglich rund. Sie brechen an den kahlen Zweigen hervor, ohne daß man eine Blüthe bemerkt. Die Früchte sind eigentlich nichts anderes als die fleischige Hülle der Blüthe und Samenkörner, der Fruchtboden. In der innern Höhlung desselben sitzen die Blüthen. Die auf magerm Boden wachsenden Feigen reifen von selbst; die auf fettem Boden stehenden müssen, um reif und eßbar zu werden, von einer Art Gallwespe angestochen werden.

Der **Upasbaum** auf Java enthält in seinen Blättern und Zweigen giftigen Saft, mit welchem die eingebornen Malayen ihre Pfeile vergiften.

4. Ordnung:

Eine allbekannte krautartige Pflanze ist die **Nessel**, die mit den feinen Haaren, womit ihr Stengel besetzt ist, jene brennende Empfindung auf der Haut verursacht und

auch als Gespinnstpflanze benutzt wird, nachdem man sie wie den Flachs bearbeitet hat. In Rußland macht man noch jetzt Fischernetze daraus und gewinnt durch Abkochung und einen Zusatz von Salz und Alaun eine gelbgrüne Farbe.

Bei uns vorkommende Bäume und Sträucher dieser Ordnung sind die **Erle, Eller** mit röthlichem Holze, das besonders zu Wasserbauten benutzt wird. Die rundlich-keilförmigen Blätter sind sägezähnig, glänzend, klebrig. Die Blüthen bilden Kätzchen.

Der **weiße Maulbeerbaum** stammt aus China. Er hat schief herzförmige, sägezähnige, kahle Blätter, welche das beste Futter für die Seidenraupe sind. Die Blüthen bilden kurze Kätzchen, die Früchte sind weiße, zusammengesetzte Beeren, etwa wie Himbeeren. Der **schwarze Maulbeerbaum** hat unten weißlich behaarte, bald 3-, bald 5lappige Blätter und schwarz-röthliche Früchte.

Der **Buchsbaum** in heißen Ländern ist ein immergrüner Baum mit lederartigen, eirunden Blättern und sehr hartem Holze, das besonders zu Holzschnitten benutzt wird. Eine Zwergart des Buchsbaums benutzt man häufig zur Einfassung von Blumenbeeten.

5. Ordnung:

In diese Ordnung gehören die geschätztesten unserer Laubbäume: Eiche, Buche, Birke, Haselnuß. Die weiblichen Blüthen bilden Kätzchen oder erscheinen an der Spitze noch unentfalteter Knospen. Die Blüthenhülle ist auf dem Fruchtboden angewachsen. Die männlichen Blüthen sind walzenförmige oder fast kugelige Kätzchen. Die Frucht ist eine einsamige Nuß, die entweder ganz (Haselnuß) oder theilweise (Eichel) von einer becher-kapselartigen Hülle eingeschlossen ist, oder auch nur von einer lappigen Schale umgeben wird, die aus den bleibenden Deckblättern entsteht.

Wir merken die **Eiche**, das deutsche Sinnbild der Stärke. Bei uns kommen die **Winter-** oder **Stein-** und die **Sommer-** oder **Stieleiche** vor. Die erstere hat länger gestielte, am Grunde keilförmige, buchtig gelappte, die andere kurz gestielte, am Grunde lappige Blätter. Die Früchte der erstern stehen auf kurzen, die der letztern auf sehr langen Stielen. Das Holz der Eichen ist hoch geschätzt als Nutzholz, die Rinde giebt den besten Gerbstoff. Die Eicheln werden als Mastfutter und Kaffee benutzt. Durch Stiche der Eichenblatt-Gallwespe entstehen an der Unterseite der Blätter kugelartige Auswüchse oder Gallen (Galläpfel), die man zur Bereitung der schwarzen Dinte benutzt. Die im Handel vorkommenden Galläpfel sind in der Regel von der **Gall-** oder **Knopperneiche** in Kleinasien. — In Südeuropa gedeiht die **Korkeiche**, deren Rinde alle 9—10 Jahre abgeschält wird und Korkpfropfen giebt.

Die **Buche, Weißbuche, Hainbuche** ist ein hoher, schöner Baum, der das schwerste und härteste Holz unserer Waldbäume hat. Die länglichen, doppelt gezähnten Blätter sind von Rippe zu Rippe gefaltet. Die Blüthen erscheinen vor dem Ausbrechen der Blätter. Männliche Blüthen herabhängende Köpfchen; weibliche Blüthen beinahe kugelige, kurz gestielte, aufrechte Kätzchen bildend, mit dachziegelig sich deckenden Deckblättern, die um die Früchte zu einer kapselförmigen, holzigen Hülle verwachsen. Die 3kantigen Nüßchen enthalten fettes Oel. — Die **Rothbuche** hat glänzende, eiförmige, wenig gezähnte Blätter und röthliches Holz.

Die **Birke**, der nördlichste Baum Europas, hat glänzende, 3eckige, doppelt sägezähnige Blätter, weiße Rinde, ruthenförmige, aufrechtstehende oder herabhängende (Trauerbirke) Zweige. Holz, Rinde, Saft (Birkensaft) werden vielfach benutzt.

Der **Haselnußstrauch** hat eiförmig-spitze, sägezähnige, runzlige, behaarte Blätter. Die männlichen Blüthen sind Kätzchen, die weiblichen sind roth und erscheinen oben auf den unaufgebrochenen Knospen. — Die **Lombardische Nuß** (Lambertsnuß) wächst in Süddeutschland. Ihre Nüsse sind größer als die der gemeinen Haselnuß.

Die **echte Kastanie** in Südeuropa hat oben glänzend dunkelgrüne, längliche, scharf sägezähnige Blätter. Die braunen, rundlichen, an der Spitze flachen Nüsse sitzen zu 3 in stacheligen Hüllen.

Auch der hier und da bei uns gezogene **Wallnußbaum** gehört in diese Ordnung.

In diese Ordnung rechnet man auch die **Palmen**. Siehe VI. Klasse!

6. Ordnung:

Der **Kautschukbaum** in Brasilien und Guyana enthält in allen Theilen einen scharfen Milchsaft, aus welchem der größte Theil unsers elastischen Gummis bereitet wird. Durch Einschnitte, die man in den Baum macht, fließt der Milchsaft aus und verdickt sich an der Luft. Er wird wiederholt auf Formen aus ungebranntem Thon, die die Form von Schuhen, Flaschen 2c. haben, gestrichen, durch Rauch getrocknet. Wenn der Gummi-Ueberzug die gewünschte Dicke hat, werden die Formen zerbrochen und stückweise herausgenommen.

7. Ordnung:

Der **gemeine Kürbis** (107 a männliche, b weibliche Blüthe) hat kletternde, steifhaarige Stengel, herzförmige, 5lappige Blätter. Die glatte, kugelige Frucht wird zur Schweinemast gebraucht, auch von Menschen gegessen. — **Warziger Kürbis.**

Verwandt ist die **Melone** (107), deren Blätter stumpfe Ecken haben. Die Früchte sind kugelig oder eiförmig und glatt. — Die **Gurke** hat auch kletternde Stengel,



107.

5lappige Blätter mit spitzen Ecken, längliche, kantige, gewöhnlich rauh warzige Früchte, die theils roh (Gurkensalat), theils eingemacht genossen werden.

Aehnlich ist die **Zaunrübe** mit herzförmigen, 5lappigen, gezähnten Blättern, kletterndem Stengel, kleinen, gelblichen Blüthen, die einen traubenartigen Blüthenstand bilden, und schwarzen Früchten. Die rübenartige Wurzel (Gichtrübe) enthält ein scharfes Gift.



108.

1. Wie unterscheidet sich die 21. Klasse von allen andern? 2. Beschreibe die Eiche! 3. Vergleiche Eiche und Birke! 4. Beschreibe die Birke! 5. Was benutzen wir von der Eiche und Birke? 6. Vergleiche Birke und Buche! 7. Welche Thiere sind den Waldbäumen schädlich? 8. Vergleiche Wallnußbaum und Haselnußstrauch! 9. Nessel und Flachs! 10. Was ist Gummi? Wie wird er gewonnen und wozu benutzt? 11. Vergleiche Kürbis und Gurke! 12. Vergleiche Mais und Weizen! 13. Was ist Terpentin? Kolophonium? 14. Wie wird Pottasche gewonnen? 15. Was ist Sodasalz? 16. Wie wird Theer geschwelt? 17. Was ist Pech? 18. Wie wird Kienruß gewonnen? wozu benutzt? 19. Was ist Weihrauch? 20. Was sind Feigen?

XXII. Klasse.

Zu ihr gehören die Pflanzen, von denen manche Stämme nur männliche, manche nur weibliche oder fruchtbare Blüthen tragen. Wir unterscheiden **5 Ordnungen.**

1. Ordnung. Mit 2 Staubfäden.
2. Ordnung. Mit 4 Staubfäden.
3. Ordnung. Mit 5 Staubfäden.
4. Ordnung. Mit 8 Staubfäden.
5. Ordnung. Die Staubfäden sind in eine Säule verwachsen.

1. Ordnung:

Die **Weidenarten** kommen besonders in der nördlichen gemäßigten Zone vor. Es sind Bäume oder Sträucher mit weichem Holze. Die Blätter sind länglich, oben glänzend und dunkler als unten. Die Blüthen bilden Kätzchen. Die männlichen Blüthen enthalten 2—12 Staubgefäße, die weiblichen Blüthen einen Griffel mit 2 Narben. Die haarigen Früchte liegen in halb 2klappigen Kapseln.

Es giebt viele Arten. Am bekanntesten die **Palm-Weide, Salweide** oder **Sohlweide, Korbweide, Goldweide, Thränenweide** mit hängenden Aesten.

2. Ordnung:

Hierzu gehört die **Mistel**, ein auf verschiedenen Bäumen vorkommendes vieläftiges, immergrünes Schmarotzergewächs mit weißen, glasartigen Beeren, aus deren klebrigem Safte Vogelleim gemacht wird.

3. Ordnung:

Der **Hopfen** (109) ist ein Rankengewächs. Die weibliche Blüthe (110) bildet Kätzchen, zu 2 hinter den dachziegelig sich deckenden Deckblättern stehend. Die gelblich-weißen männlichen Blüthen bilden Rispen. Die herzförmigen, sägezähnigen Blätter sind 3—5lappig. Die weiblichen Blüthenkätzchen benutzen die Bierbrauer.

Der **Hanf** stammt aus Persien. Seine Blätter sind gefingert. Die männlichen Blüthen bilden lange Trauben, die weiblichen Blüthen stehen einzeln in den Blattwinkeln. Seine Bastfasern geben sehr haltbares Material zu Netzen und Stricken.

4. Ordnung:

Die **Pappelarten** haben weiches Holz und gleichen



110.



109.

auch bezüglich der Blüthen und des Samens den Weiden.

Bei uns kommt vor die **Pyramiden-** oder **italienische Pappel,** bekannt als Alleebaum mit schmaler, langer Krone, die **Schwarzpappel** mit ausgebreiteten Aesten, die **Zitterpappel** oder **Espe** mit fast kreisrunden Blättern, die **Silberpappel** mit unten schneeweißen Blättern, die **Balsampappel** mit harzigen Knospen.

5. Ordnung:

Der **Wachholderstrauch** hat nadelförmige Blätter, die zu dreien beisammensitzen. Die kugeligen Beeren sind im ersten Jahre grün und reifen erst im zweiten Herbste. Sie werden in den Apotheken und zur Bereitung mancher Speisen und Getränke benutzt. Das wohlriechende Holz wird gern von Drechslern verarbeitet.

Der **gemeine Taxus** oder **Eibenbaum** hat Aehnlichkeit mit einer niedrigen Tanne. Seine immergrünen Nadeln sind lineal, flach, zweizeilig. Die Blüthen (weibliche Blüthe ein Zapfen) erscheinen in den Blattwinkeln. Die rothen Früchte und die Blätter sind giftig. Das rothbraune, gewellte Holz wird gern zu Kunsttischlerarbeiten benutzt.

Der **Muskatnußbaum** auf den Molukken trägt Steinfrüchte von der Größe einer Wallnuß (Muskatnüsse), die fast ganz von einer gelben, blattartigen Hülle umgeben sind, die unter dem Namen **Muskatenblüthe** als Gewürz beliebt ist.

Aehnlich ist die **Ebenholz-Dattelpflaume,** deren Holz (außer dem Splint) ganz schwarz ist.

1. Beschreibe verschiedene Weiden- und Pappelarten! 2. Vergleiche den Wachholder mit der Tanne! 3. Vergleiche die Muskatnuß mit der Wallnuß! 4. Beschreibe die Hopfenpflanze!

Die Weiden am Bach.

Es stehen zwei Weiden am plätschernden Bach,
Die schliefen wie todt, nun sind sie wach,
Nun haben sie offen die Aeugelein
Und blicken munter in's Wasser hinein.
Sie treiben aus ihrem grünen Haus
Die flockigen, wolligen Blüthen hinaus
Und sagen: „Der liebe Lenz will kommen,
Er hat uns die Binde vom Auge genommen!"
Am Mittag kam ein Bienchen geflogen,
Hat an den Blüthen sich satt gesogen;
Dann sprach's: „Dank für die erste Gabe!
Jetzt eil' ich, daß ich die Königin labe,
Und morgen, wenn wehet ein linder Hauch,
So kommen die lieben Schwestern auch,
Gehn zu Gaste bei euch und summen im Chor
Das erste Frühlingslied euch vor!"
Die Weiden haben's gern vernommen:
„Kommt alle nur, ihr seid uns willkommen!"
Schön ist's, von seiner Fülle zu geben
Und mit den Guten in Frieden zu leben!

XXIII. Klasse. (Kryptogame.)

Dahin gehören alle Pflanzen mit undeutlichen oder nicht erkennbaren Blüthen (kryptogamische Gewächse), also die Pilze, Farnkräuter, Moose und Flechten.

Es sind meist Schmarotzerpflanzen, die theils auf faulenden, organischen Geschöpfen, theils auf noch lebenden, theils auf der Erde, theils unter derselben gedeihen. Viele derselben wachsen sehr rasch. Sie haben keinen Samen mit Keim (d. h. solche, in welchen die Anlage zur künftigen Pflanze enthalten ist), sondern statt deren Sporen. Wir merken 6 **Ordnungen.**

1. **Ordnung.** **Gliederfarne** mit gliederigem, kantigen Stengel und quirlständigen Aesten. Am Grunde jedes Gliedes stehen so viel zu einer Scheide verwachsene Blätter als der Stengel Seiten hat (114). Der fruchttragende Schaft hat an der Spitze eine Art Zapfen, unter dessen Schuppen die Keimkörner (Sporen) liegen. Am Grunde eines jeden derselben befinden sich 2 bandförmige, an der Spitze verdickte Springgefäße (Staubfäden).

2. **Ordnung.** **Blattfarne** mit nicht gegliedertem Stengel. Die Blätter (113) sind theils einfach, theils gefiedert. An ihrer Unterfläche oder am Rande sitzen die nieren- oder kugel- oder schuppenförmigen Sporen und werden von einem Ringe oder Häutchen umgeben.

3. **Ordnung.** **Moose** mit Stengeln und Blättern. Die Sporen befinden sich in besondern Behältern (Moosbüchse), die auf Stielen (Borsten) stehen und durch einen Deckel verschlossen werden.

4. **Ordnung.** **Flechten** kommen nie im Wasser vor. Ihr Hauptbestandtheil ist das blatt- oder krustenartig ausgebreitete Lager. Die Sporen sind in dem sehr verschieden geformten Fruchtlager enthalten, das sich am Rande oder auf der Oberfläche des Lagers, meist auf einem kleinen Stiele (Gestell) zeigt.

5. **Ordnung.** **Algen** kommen nur im Wasser vor und sind baum-, blatt-, faden- oder blasenartig. Die Sporen liegen in den Stengelfäden oder in besondern Zellen, die gewöhnlich auf der Oberfläche des Lagers erscheinen.

6. **Ordnung.** **Pilze** oder **Schwämme** haben gewöhnlich die Gestalt eines kleinen Sonnenschirms, doch giebt es auch solche, die einem mit Staub gefüllten Beutel oder kleinen Staubhäufchen gleichen. Die Sporen liegen in kleinen Schläuchen. Sie gedeihen nur auf dem Lande und sind nie grün.

1. Ordnung:

Gliederfarne. Der **Feld-** oder **Ackerschachtelhalm.** Der fruchttragende Schaft (114) ist einfach und bräunlich mit 8zähnigen Blattscheiden. Er erscheint im Frühlinge. Der unfruchtbare Schaft (115) wächst später. Die Pflanze ist wegen ihrer weit ausgebreiteten Wurzel ein sehr lästiges Unkraut.

Aehnlich sind der **Wiesen-** und **Sumpfschachtelhalm** mit tief gefurchten, kantigen Stengeln und Aesten. Ersterer 6—8-, letzterer 10—20zähnige Blattscheiden an den Gliedern. (Harmus.)

2. Ordnung:

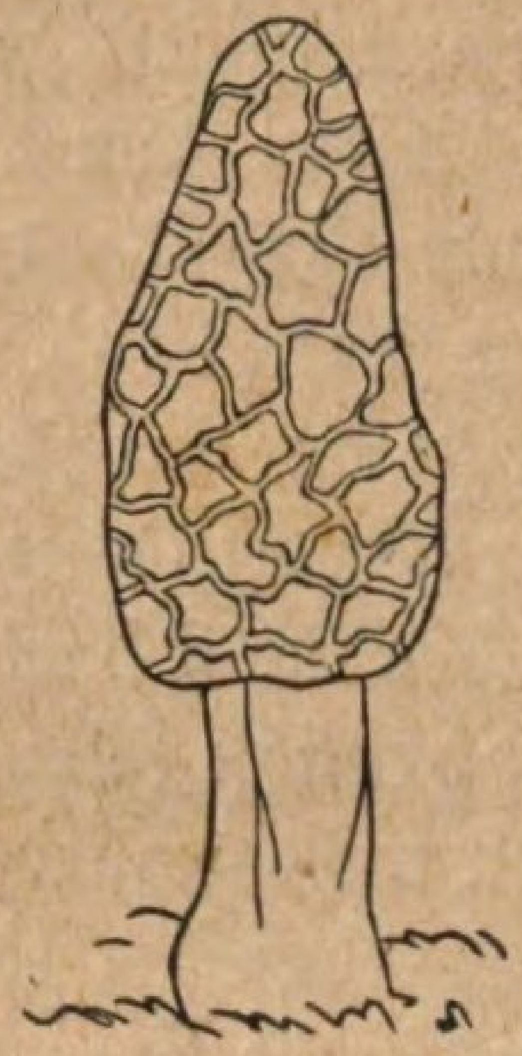
Blattfarne. Der **Kolben-Bärlapp,** auch **keulenförmige Bärlapp** (Taf. D. 4.) hat ästige, kriechende Stengel, welche dicht mit kleinen Blättern besetzt sind. Die Sporenbehälter bilden Aehren, welche zu zweien an den Gipfeln der Aeste erscheinen. Die gelben, mehlartigen Sporen sind unter dem Namen Hexenmehl in den Apotheken zu haben.

Schild- oder **Wurmfarn.** Die schuppige Wurzel wird unter dem Namen Johanniswurzel als wurmtreibendes Mittel in den Apotheken gebraucht. Die großen Blätter (Wedel) sind doppelt gefiedert. An ihrer Unterseite liegen in 2 Reihen die Sporenhäufchen.

Aehnlich ist der **Adlerfarn.** Seine obern Blatttheilchen sind ganzrandig, die untern fiederspaltig. Die Sporenhäufchen ziehen sich am Rande des Blattes hin und werden von dem umgeschlagenen Rande desselben bedeckt.



111.



112.



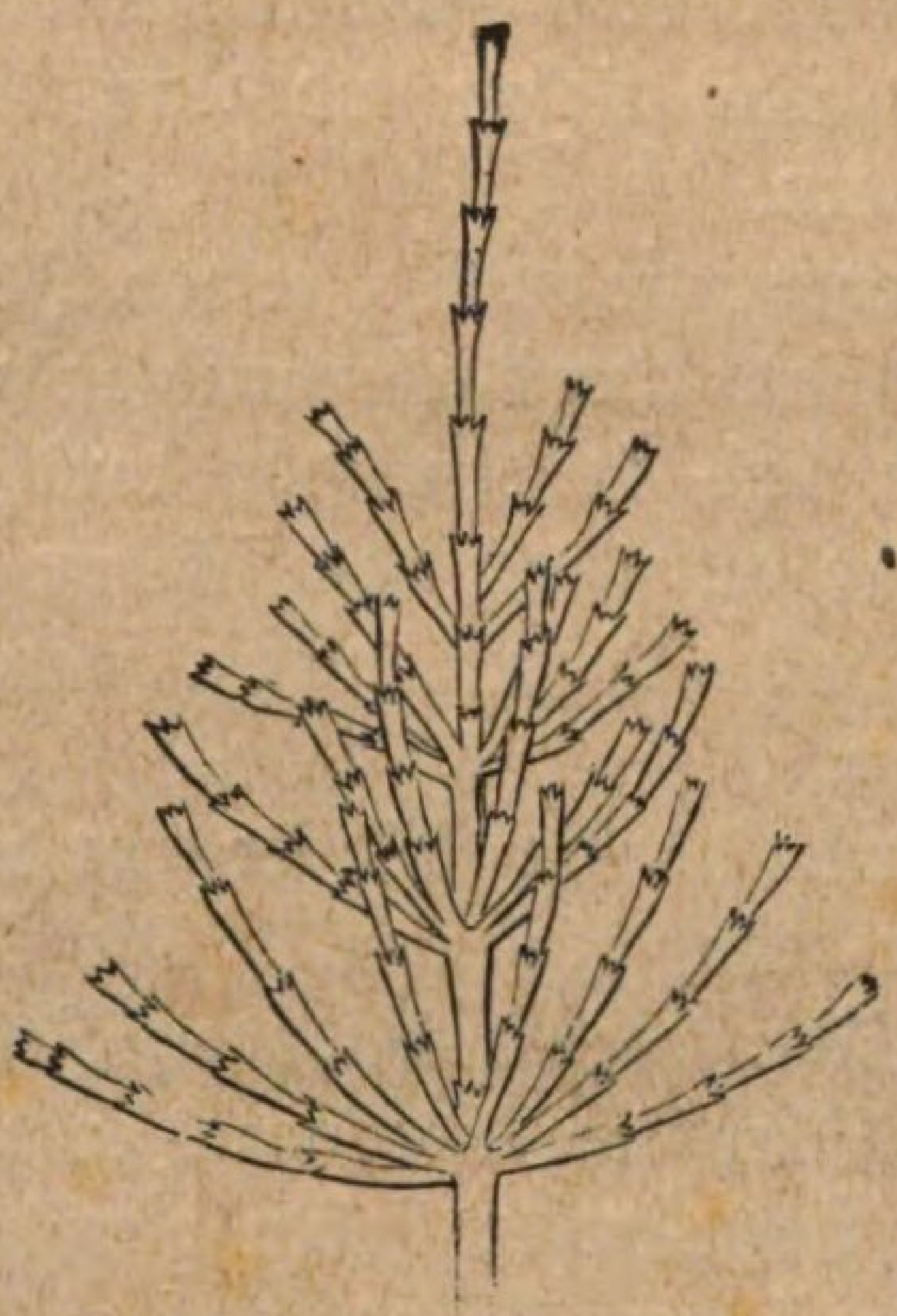
113.



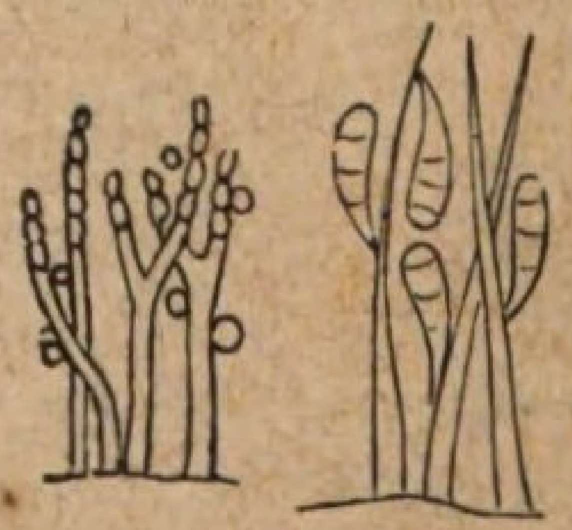
116.



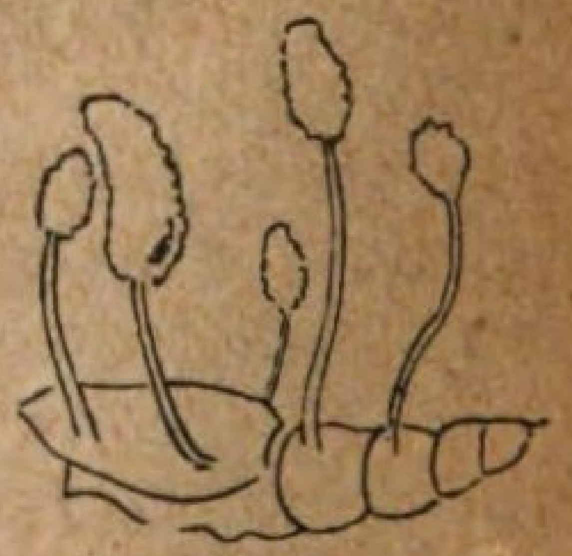
114.



115.



117.



118.

Gemeiner Tüpfelfarn, Engelsüß hat fiederspaltige Wedel. Die Sporenhäufchen liegen zu den Seiten der Mittelrippe jedes Fiederchens. Der wagerecht in der Erde liegende schuppige Wurzelstock wird unter dem Namen Engelsüßwurzel gegen Brustleiden gebraucht.

3. Ordnung:

Moose. Sie gedeihen besonders an schattigen, feuchten Orten und blühen meistens im Frühling und Herbst. Am Erdboden und auf Baumstämmen wächst das **Astmoos** mit weit abstehenden, herzförmig-eirunden Blättern. Die bauchige, nickende Büchse wächst auf einem Fruchtstiel, der aus einer Seite des Stengels entspringt.

Das **gemeine Haarmoos** hat aufrechte, dicht beblätterte Stengel. Die schmalen Blättchen sind zurückgebogen.

Das **Torfmoos** hat weißgrüne, kahnförmige Blättchen. Aus den abgestorbenen Lagern entsteht der Torf.

4. Ordnung:

Flechten sind für den äußersten Norden der Erde höchst schätzenswerthe Gewächse, da sie den dortigen Bewohnern (auch Rennthieren) wegen ihres großen Stärke-

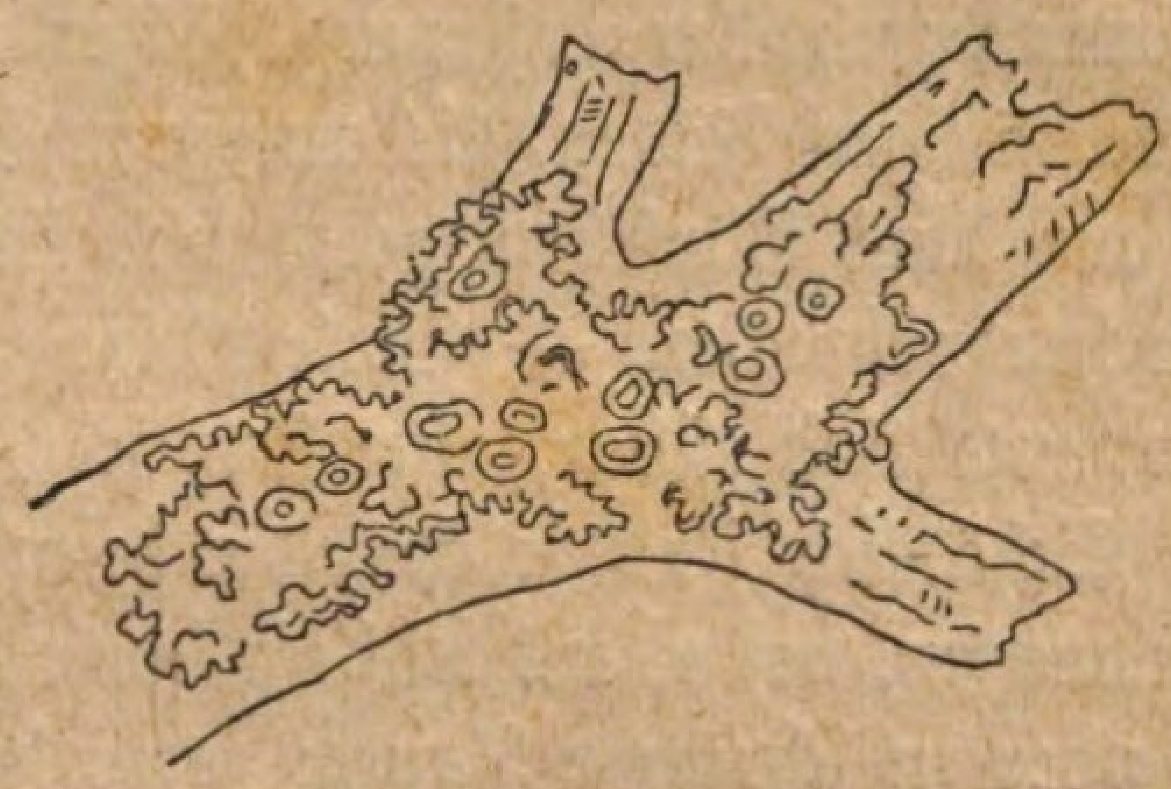
mehl=Gehalts eine unentbehrliche Nahrung geben. Andere liefern Farbestoffe oder Heilmittel.

Das **isländische Moos, Tartschenflechte** (119) bildet in Island, jedoch auch auf den meisten deutschen Gebirgen große Lager. Die Lappen sind oben blaugrün, unten weißlich. Die Sporen liegen in braunen Schüsselchen. Es ist ein Hauptbestandtheil des meisten Brustthees. Die Isländer mischen es unter das Brodmehl und bereiten eine Art Grütze daraus.

Die **Rennthierflechte** oder das **Rennthiermoos**



119.



120.

ist strauchartig, ästig, grau. Sie wächst auf allen höhern Gebirgen Europas.

Am bekanntesten ist die **Wand-** oder **Baumflechte** (120), die mit ihren grüngelben Lagern Steine, Bäume und Zäune überzieht.

Die weiße **Bartflechte** hängt häufig von den Aesten alter Waldbäume herab.

Aus der echten **Lackmusflechte** bereitet man **Arseille**, eine rothe Farbe, und blaue Lackmusfarbe.

5. Ordnung:

Algen. Zu ihnen gehören die größten und kleinsten Pflanzen der Erde und Oceane.

Der **beerentragende Seetang** wird bis 300 m. lang, die Hefenalge kaum $^1/_{500}$ mm. Die meisten Algen haben 2 verschiedene Arten von Keimkörnern oder Sporen, nämlich Samensporen, die im Wasser zu Boden sinken und nach einiger Zeit neue Pflanzen hervorbringen, ferner Schwärmsporen, welche einige Zeit hindurch im Wasser herumschwärmen, als wären sie lebende Thierchen (daher auch Thiersporen genannt), dann erst sich an feste Gegenstände im Wasser ansetzen und neue Algen bilden. Früher wurden diese Schwärmsporen für Aufgußthierchen gehalten.

Der **beerentragende Seetang, schwimmender Seetang** hat sehr lange, viel verzweigte Stengel, sehr schmale, fein gesägte Blätter. Er kommt im atlantischen Ocean in solcher Menge vor, daß er stellenweise mehr als tausend Quadratmeilen große Tangwiesen bildet.

Der **gemeine Blasentang** ist grün und kommt in allen Meeren um Europa vor. Seine Stengel sind gabelig zertheilt. An der Theilung befinden sich gewöhnlich 2 nebeneinander stehende Luftblasen. Diese Pflanze dient zur Bereitung des Jod.

Auch im süßen Wasser kommen Algenarten vor. In Bächen und Flüssen findet man häufig den **Bach=Wasserfaden**, dessen grüne, haarartige Fäden ganze Rasenflächen im Wasser bilden.

Auf Schlamm, in Gräben bilden die 3—4 cm. langen, dunkelgrünen Fäden des **Schlamm=Schwingfaden** oft schleimige Massen.

Die **Veilchenalge** überzieht manchmal Steine in Gebirgen, z. B. im Harz, und verbreitet, wenn sie noch nicht ganz vertrocknet und abgestorben ist, beim Reiben einen veilchenartigen Geruch. Veilchenstein.

Die **Hefenalge,** gewöhnlich **Hefe** genannt, ist auch eine Algenpflanze, die aus lauter rundlichen Gewächsen besteht, die, wenn sie sich bei gehöriger Wärme durch Theilung schnell vermehren, Gährung erzeugen.

Nicht größer ist das **Schnee=Urkorn,** welches den Schnee nördlicher Gegenden oft ganz roth färbt. — Die grüne, schleimige Masse, welche feuchte Bretter, Steine, Wände, die innere Seite von Gefäßen, in denen Wasser längere Zeit gestanden hat, überzieht, entsteht durch das **grüne Urkorn.**

6. Ordnung:

Pilze oder Schwämme. Man unterscheidet Hut-, Bauch-, Faden- und Staubpilze. Die erstern sind die vollkommnern. Man unterscheidet an ihnen den Strunk oder Stiel, den Hut, auf dessen oberer oder unterer Seite sich eine dünne Haut, Frucht-, Schlauch- oder Sporenschicht befindet, welche Schläuche mit Fruchtsporen enthält. Am Strunk mancher Pilze befindet sich unten oft noch eine Wulst, der Schleier, der die junge, unentwickelte Pflanze zuerst umgeben hat, dann aber unten am Strunk sitzen geblieben ist. Die Bauchpilze bestehen aus einer sackartigen Hülle, welche die Sporen umschließt. Die Fadenpilze sind so klein, daß man sie nur durch Vergrößerungsgläser recht betrachten kann. Sie bestehen aus einfachen oder ästigen Fäden, die an ihren Enden die Sporen tragen. Die Staubpilze bestehen nur aus Häufchen ganz frei liegender Sporen, die manchmal aus andern Pflanzen hervorbrechen. — Viele Pilze enthalten eine stickstoffreiche, nahrhafte Masse, Fungin, und sind eßbar, aber stets schwer verdaulich. Andere sind mehr oder weniger giftig. Schädlich sind solche, die beim Durchschneiden blau anlaufen, übel riechen, schlecht schmecken, besonders lebhaft (grün, roth, schwarz, weiß) gefärbt sind, Saft auströpfeln oder in schwarze Jauche zerfließen.

Hutpilze sind die Blätterpilzarten. Auf der Unterseite des Hutes bilden die Sporen Blätter. Dazu gehören der rothe **Fliegenschwamm** (112) mit gelblichen oder weißen Warzen auf der Oberfläche. Er ist sehr giftig. Giftig ist auch der gelbe Hausschwamm, der oft in Häusern das Holzwerk zerstört.

Eßbar sind der Feldblätterschwamm, Champignon, dessen Strunk in der Mitte einen weißen Hautring hat. — Der Hut der Morchel (111) ist am Unterrande ganz mit dem Stiel verwachsen und sammt diesem hohl. Der eiförmige Hut ist dunkel gefleckt. — Aus dem Zunderschwamm wird Feuerschwamm gemacht.

Bauchpilze sind die kartoffelähnliche, außen schwärzliche, innen gelbliche **Trüffel**, die in der Erde wächst. Der **Bovist**, der ganze Wölkchen braunen, für die Augen schädlichen Staubes (Sporen) ausstreut, wenn man auf ihn drückt.

Die **Fadenpilze** bilden sogenannten **Schimmel** auf kranken oder abgestorbenen organischen Stoffen und faulenden Gegenständen. Fig. 116—118 zeigt stark vergrößerte Fadenpilze.

Besonders schädlich ist der **Kartoffel-Spindelschimmel**, der sich auf kranken Kartoffeln bildet und die Kartoffelfäule erzeugt.

Räthsel.

Den Reichen trägt das Thierlein durch den Koth,
Das Pflänzlein ißt der Arme auf dem Brot.

Die **Staubpilze** nennt man auch **Rost** oder **Brand.** Der **Schmierbrand** zeigt sich besonders als schwarze Kugeln in Weizenähren, der **Flugbrand** an Getreideblüthen. Beide sind schädlich.

1. Welches sind die Merkmale der 21., 22. und 23. Klasse? 2. Beschreibe unsere Waldbäume, die in die 21. Klasse gehören! 3. Wodurch unterscheidet sich die Tanne von der Fichte? 4. Der Lärchenbaum von der Tanne? 5. Welche hier bekannten Sträucher gehören zur 21. Klasse? 6. Beschreibe ausländische Gewächse dieser Klasse! 7. Nenne und beschreibe die bei uns vorkommenden Kräuter dieser Klasse! 8. Beschreibe die bei uns wachsenden Sträucher und Bäume der 22. Klasse! 9. Vergleiche Hanf, Flachs und Baumwolle! 10. Die ausländischen Gewächse der 22. Klasse! 11. Die Pilze! 12. Die Farnkräuter! 13. Die Moose und Flechten! 14. Nenne Pflanzen, von denen die Wurzel a) in der Küche, b) in Apotheken, c) als Viehfutter benutzt wird! 15. Von welchen Pflanzen wird a) das Holz, b) das Mark, c) der Bast, d) die Rinde benutzt? 16. Von welchen Pflanzen werden a) die Knospen, b) die Blüthen, c) die Blätter benutzt? 17. Von welchen Bäumen sind die Früchte eßbar? 18. Von welchen Sträuchern? 19. Von welchen Kräutern? 20. Welche Gräser liefern Nahrungsmittel für Menschen? 21. Welche Giftpflanzen kennst du? 22. Welche Pflanzen geben Farbestoffe? 23. Welche Arzneistoffe? 24. Beschreibe dir bekannte Gespinnstpflanzen? 25. Nenne unsere nützlichen Pflanzen! 26. Die nützlichsten Pflanzen der heißen Zone! 27. Welches sind die Merkmale giftiger Pilze? 28. Was ist Jod?

IV. Das Mineralreich.

Die Mineralien, Naturkörper, denen alle Organe fehlen, sind leblos. Die meisten derselben sind schon entstanden, als es weder Thiere noch Pflanzen auf der Erde gab und behalten, wo sie den Einflüssen der atmosphärischen Luft und andern zerstörenden und zersetzenden Ursachen entzogen sind, ihre ursprüngliche Gestalt, Größe und sonstige Beschaffenheit. Nur sehr wenige, wie z. B. Tropfsteine, Kalksinter u. a. nehmen noch jetzt durch Ansetzen gleichartiger Theile von Außen zu. Das Bestehen der Mineralien ist nicht an bestimmte Zeiten oder Orte gebunden, wie das der Thiere und Pflanzen.

Man unterscheidet die Mineralien an äußern und innern Kennzeichen. Die äußeren Kennzeichen sind 1. Gestalt, 2. Structur, 3. Bruch, 4. Härte, 5. specifisches Gewicht, 6. Glanz, 7. Farbe, 8. Durchsichtigkeit. Innere Merkmale geben 9. die Grundstoffe oder Elemente, aus welchen die Mineralien zusammengesetzt sind, und 10. das Verhalten derselben zu Flüssigkeiten und zum Feuer.

1. Gestalt. Manche Mineralien haben eine ganz bestimmte Gestalt besonders nehmen sie eine solche an, wenn sie krystallisirt werden (d. h. wenn sie aus flüssigem in festen Zustand übergehen), sind von regelmäßigen Flächen, Ecken, Kanten begrenzt (Würfel, Säulen, Vier-, Sechs-, Achtflächner u. s. w.) und heißen dann Krystalle. Andere haben eine unbestimmte Gestalt und heißen darum amorph.

2. Structur. Unter Structur versteht man die mechanische Verbindung der einzelnen Theile eines Minerals. Spaltet ein Körper, den man zerschlägt, in gleichartige, von glatten Ebenen begrenzte Stücke, so besitzt er regelmäßige, im andern Falle unregelmäßige Structur. Regelmäßige Structur hat der Kalkspath.

3. Bruch. Zerschlägt man ein Mineral, so entstehen da, wo die Theilung vor sich ging, Bruchflächen. Die Bruchstücke heißen auch Trümmer. Der Bruch kann muschelig, (Glas) eben, uneben, erdig, splitterig, hakig sein.

4. Härte. Man unterscheidet bei den Mineralien 10 Härtegrade und bezeichnet dieselben mit den Zahlen 1—10, z. B. Talk 1., Steinsalz 2., Kupfer 3., Flußspath 4., Fensterglas 5., Stahl 6., Feuerstein 7., Topas 8., Korund 9., Diamant 10. Das härtere Mineral ritzt das weichere. Die Mineralien mit dem Härtegrad 1 sind weich, die übrigen hart. Ritzt man ein Mineral mit einem andern, so entsteht da ein Strich. Die ausgekratzten Theilchen geben das Strichpulver, das oft eine andere Farbe hat als das geritzte Mineral.

5. Specifisches Gewicht nennt man das Verhältniß des Gewichts eines Minerals zu einer gleich großen Wassermasse von 14^0 R. Das Wasser ist = 1, Gold z. B. = 19, d. h. ein Würfel Gold wiegt 19mal so viel als ein ebenso großer Würfel Wasser.

6. Glanz. Man spricht von Fett-, Perlmutter-, Metall-, Glas-, Diamantglanz, je nachdem die Mineralien das auf sie fallende Licht reflectiren. Hat ein Mineral keinen Glanz, so heißt es matt.

7. Farbe. Man unterscheidet metallische und nichtmetallische Farbe. Die metallischen Farben sind: goldgelb, kupferroth, messinggelb, silberweiß, zinnweiß, bleigrau, eisenschwarz, die nichtmetallischen aber sehr verschieden. Einige Mineralien zeigen je nach der Richtung, in welcher das Licht auf sie fällt, verschiedene Farben, wie z. B. der Diamant. Andere (z. B. der Diamant, Bologneser-Stein, Flußspath, Gyps) leuchten im Dunkeln, wenn sie einige Zeit hindurch dem Lichte ausgesetzt waren.

8. **Durchsichtigkeit.** Durchsichtig ist Bergkrystall, halbdurchsichtig Opal, durchscheinend Quarz, Porzellan, undurchsichtig die meisten Mineralien.

Die innern Kennzeichen sind 9. die Grundstoffe oder Elemente, deren man bis jetzt etwa 60 kennt, aus welchen die Mineralien bestehen. Elemente, d. h. solche Stoffe, die sich nicht weiter auflösen lassen, sind z. B. Gold, Silber, Eisen, Phosphor, verschiedene Luftarten, als Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff, Kohlenstoff u. s. w.

10. **Ihr Verhalten in Flüssigkeiten und im Feuer.** Einige zeigen sich darin auflöslich, schmelzbar, verbrennlich, andere nicht.

Man theilt die Mineralien in vier Klassen: 1) **Erden und Steine**, 2) **Salze**, 3) **brennbare Mineralien** und 4) **Metalle**.

1. Was heißt organisch und unorganisch? 2. Was sind Krystalle? 3. Was heißt amorph? 4. Was bedeutet: Das specifische Gewicht von Silber = $10{,}_5$. — Eichenholz = $1{,}_{17}$. — Eis = $0{,}_{88}$. — Petroleum = $0{,}_{84}$? 5. Was ist ein Element? 6. Was nahm man früher als Elemente an und wie viel kennt man deren jetzt? 7. Nenne Mineralien, die das Wasser auflöst! 8. Solche, die im Feuer a) sich auflösen, b) verhärten!

I. Klasse.

Erden oder Steine, auch Spathe.

Sie sind im Wasser unauflöslich, im Feuer unverbrennlich (Diamant), 4—5mal so schwer als Wasser, ohne eigentlichen Metallglanz, mehr oder weniger durchsichtig.

Man theilt sie in 8 Ordnungen ein, je nach der Erdart, woraus ihre Hauptmasse besteht. 1. **Kieselerdige** oder **Quarze**. 2. **Edelsteine** oder **Zirkonerdige**. 3. **Augitartige**. 4. **Glimmererdige**. 5. **Feldspathartige**. 6. **Thonerdige**. 7. **Serpentin**- oder **Talkerdige**. 8. **Kalkerdige**.

1. Ordnung:

Kieselerdige oder Quarze. Härte = 7, spec. Gewicht 2 — 2,7.

Dies ist die zahlreichste Ordnung der Erden, weil aus kieselartigen Mineralien fast die ganze Erdrinde besteht. Die Quarze bestehen größtentheils aus Kieselsäure oder Kieselerde, die in reinem Zustande weiß und pulverartig ist, geben am Stahle Funken, ritzen Glas, haben Glas- oder Fettglanz, besitzen meistens Durchsichtigkeit und schmelzen mit Natrum zu Glas zusammen. Sie sind 2—3mal so schwer als Wasser.

Dazu gehören der **Quarz** mit seinen zahlreichen Arten. Die Krystallform der Quarze ist das 6seitige Prisma mit zugespitzten Enden. Sie sind durchsichtig oder durchscheinend, haben Metallglanz, weiße Farbe, muscheligen Bruch. Solche Stücke, die im Dunkeln aneinander gerieben werden, leuchten phosphorartig. Arten sind:

Der **Bergkrystall**. Seine oft großen, farblosen, wasserhellen Krystalle findet man in Steinen der Urgebirge eingeschlossen, manchmal auch in besondern Höhlungen, welche man Krystallkeller nennt, z. B. in der Schweiz. Man verarbeitet ihn zu Schmucksachen oder schmilzt ihn mit verschiedenen Metalloxyden zu Glas, aus dem man schöne Gläser verfertigt.

Der **Amethyst** kommt am schönsten in Sibirien, Indien, gewöhnlich in Form von 6seitigen Pyramiden vor, die seitlich aneinander hängen. Er wird zu Schmucksachen verarbeitet.

Der **gemeine Quarz** (weißer Sand) ist weiß, fast durchscheinend, mit Glasglanz und muscheligem Bruch. Es hat nur selten bestimmte Gestalt und kommt in Urgebirgen, im Granit, Glimmerschiefer, auch im Sandstein vor. Der röthlich weiße heißt Rosenquarz, der lauchgrüne Prasem, der braune, rothe, gelbe, mit Glimmerstreifchen durchzogene Avanturin. Auch diese verarbeitet man zu Schmucksachen.

Den gewöhnlichen Sand (Kieselerde) benutzt man auch durch Zusammenschmelzen mit Pottasche oder Soda zur Herstellung des Glases. Das Glas sollen die Phönizier erfunden haben, aber erst seit etwa 300 Jahren sind Glasfenster allgemein und verschiedenartige Glassachen verhältnißmäßig billig geworden. Man hat weißes, halbweißes, grünes, schwarzes, auch noch anders gefärbtes Glas. Je weißer und reiner der dazu verwendete Sand ist, desto weißer wird das Glas. Zusätze von Arsenik,

Braunstein, Smalte erhöhen die Farblosigkeit und werden darum Entfärbungsmittel genannt. Zu gewöhnlichem Fensterglase nimmt man 120 Theile gewöhnlichen Sand, 50 Theile Pottasche, 10 Theile Küchensalz (oder Soda), 5 Theile Arsenik und $^1/_3$ Theil Braunstein.

Alle diese Bestandtheile werden auf Pochwerken fein pulverisirt, geschlämmt, getrocknet und sorgfältig vermischt. Dies Gemenge heißt Fritte. Die Fritte wird darauf in großen Schmelztiegeln, die aus einem schwer schmelzbaren Thone hergestellt werden, geschmolzen. Jeder dieser Tiegel kann 10—12 Pfd. Fritte aufnehmen.

Der Schmelzofen hat Aehnlichkeit mit einem Backofen. Sein Gewölbe ist kugelartig, der Boden besteht aus einem eisernen Rost, zwischen dessen Stäben die Asche hindurchfällt. An der innern Wand des Ofens zieht sich ein Mauervorsprung, die „Bank", hin, auf welchen die Tiegel gestellt werden. In den Wänden des Ofens befinden sich auch schmale Löcher, die sogenannten Fenster oder Arbeitslöcher, durch welche die Arbeiter mit ihren Blasröhren die geschmolzene Glasmasse herausholen.

Sind die leeren Tiegel in den Ofen gestellt, so wird in demselben ein starkes Feuer angezündet. Vorher hat man in einem andern Ofen die Fritte bis zum Rothglühen erhitzt, theils um alle Feuchtigkeit daraus zu vertreiben, theils um einen großen Theil der Kohlensäure, welche Soda und Pottasche enthalten, zu vertreiben. Darauf wird die glühende Fritte durch die Arbeitslöcher in die Tiegel geschüttet und das Feuer im Ofen verstärkt, bis die Fritte flüssig ist. Sobald dies geschieht, entsteht auf ihrer Oberfläche ein Schaum, die Glasgalle, der mit eisernen Löffeln abgeschöpft werden muß. Die flüssige Masse rührt man mit eisernen Stangen um und nimmt von Zeit zu Zeit Proben davon heraus, die man an der Luft erstarren läßt. Zeigt die Probe noch Blasen, so ist noch viel ungeschmolzene Soda oder Pottasche darin, und das Schmelzen muß fortgesetzt werden. Sieht sie sandig aus, so ist noch nicht aller Sand geschmolzen. Sobald die Probe eine gleichartige Masse ergiebt, wird das Formen in Angriff genommen.

Dazu benutzen die Glasarbeiter $1^1/_2$—2 m. lange eiserne Rohre, die an einem Ende kugelartig verdickt und am andern Ende mit Holz umgeben sind, damit die Arbeiter sie anfassen können, wenn sie sich erhitzen. Durch die Arbeitslöcher stecken die Arbeiter solche Rohre oder Pfeifen in die geschmolzene Glasmasse, wobei etwas von derselben an dem verdickten Ende kleben bleibt, und blasen die hängen gebliebene Glasmasse auf.

Will der Arbeiter z. B. eine Flasche verfertigen, so bläst er zuerst eine Walze unter fortwährendem Herumrollen auf einer Steinplatte, drückt diese, nach vorhergegangener Erwärmung an einem der Arbeitslöcher, in eine Form von Thon und bläst sie darin so stark auf, bis sie dieselbe ganz ausfüllt. Mit einem Eisenbleche macht er dann die untere Vertiefung, legt die Flasche wieder auf die Steinplatte und schlägt mit Hilfe eines Eisens ihren Hals in der erforderlichen Länge ab, klebt mit etwas flüssigem Glase ein eisernes Rohr an die untere Vertiefung und hält die Flasche an diesem Rohre mit dem abgesprengten Halse ins Feuer des Ofens. Dadurch wird derselbe wieder stark erwärmt und man kann seinen äußersten Rand zu dem Wulste umlegen, den man oben am Flaschenhalse bemerkt.

Andere Gegenstände werden auch in Formen von Thon oder Messing aufgeblasen und Henkel und Füße angeklebt, so lange das Glas noch weich ist.

Soll Fensterglas gemacht werden, so werden Glaswalzen geblasen, dieselben durch einen Längsriß getrennt, darauf nochmals bis zum Weichwerden erhitzt und dann auf einer andern dicken Glasplatte mit Hilfe einer eisernen Stange zu einer Glastafel ausgebreitet und mit dem Plättholze geglättet. Jede Glaswaare muß in einem Kühlofen allmählich abkühlen, sonst wird sie spröde und zerspringt leicht.

In Spiegelhütten oder Spiegelfabriken verfertigt man aus geblasenen oder gegossenen Glasplatten Spiegel, indem man beide Seiten des Glases durch feinen Sand und Schmirgelpulver ganz glatt schleift und polirt, dann zu dünnen Plättchen ausgewalztes Zinn (Staniol) mittels Quecksilber an der einen Seite befestigt. Diese Spiegel sind erst 3—400 Jahre in Gebrauch; früher kannte man nur Metallspiegel.

Sylbenräthsel.

Ruhe sanft auf Nummer Eins,
denn dich stört nicht dein Gewissen,
auch ein schlechtes Schlummerkissen
ist doch besser stets als keins.

Geh alsdann durch Nummer Zwei;
zwar nicht Blumen wirst du treffen,
doch wird dich kein Morast äffen,
und der Weg ist felsenfrei.

Hat das Ziel erreicht dein Fuß,
schreibe dann an deine Lieben,
die zu Hause dir geblieben,
und das Ganze brauch am Schluß.

Zu den gemeinen Quarzarten gehören auch der schwarze, weiß und grau gestreifte **Kieselschiefer**, der grüne, rothe oder braune **Hornstein**, von dem oft Griffe an Waffen, Dosen u. s. w. gemacht werden, der grau gelbe **Feuerstein** mit sehr scharfen Kanten, aus welchem Flintglas und Steingut hergestellt wird (wozu wurde er früher benutzt?), der zu Schmucksachen verarbeitete, verschiedenfarbige, undurchsichtige **Jaspis** und der roth oder braune **Eisenkiesel**. Hat der Jaspis eine rundliche oder walzenförmige Gestalt, wie man ihn z. B. in Baden häufig findet, so heißt er Kugeljaspis, ist er von verschiedenfarbigen Streifen durchzogen, wie er nicht selten in Sibirien vorkommt, so nennt man ihn Bandjaspis. Eine Kieselschieferart ist auch der Probirstein, den Goldarbeiter benutzen. Wozu?

Der **Chalcedon** kommt nie krystallisirt vor. Er ist halbdurchsichtig, an den Kanten durchscheinend, an Farbe verschieden, weiß, grau, gelb, graun, oft von Streifen durchzogen, mattglänzend, mit flachmuscheligem oder splitterigem Bruche. Man findet ihn auf Island, in Sachsen, Ungarn, Siebenbürgen. Grasgrüner Chalcedon heißt **Plasma**, der grüne, roth punktirte **Heliotrop**, der rothe, bräunliche oder gelbliche **Carniol**, wird er von weißen, grauen oder dunkleren Streifen durchzogen **Onix**, schließt er Wassertropfen ein **Enhydrit**, apfelgrüner **Chrysopras**, moos- oder baumartig gezeichneter Chalcedon heißt **Mokkastein**. Alle diese Arten werden zu Schmucksachen verarbeitet.

Achat ist streifiges Gemenge von Chalcedon, Jaspis, Amethyst, Hornstein. Je nach Gestalt dieser Streifen nennt man ihn: Festungs-, Wolken-, Moos-, Band-, Trümmer-, Landschafts-, Kreisachat. Er kommt manchmal in mehr als hundert Pfund schweren Kugeln in Schlesien, Böhmen, Ungarn und andern Ländern vor. In Achatmühlen (berühmt sind die in Birkenfeld) wird er zu Schmucksachen verarbeitet.

Der **Opal** ist ein werthvoller Edelstein. Er kommt nie in Krystallen vor, hat muscheligen Bruch, Glasglanz, ist fast durchsichtig und gewöhnlich milchweiß oder bläulich. Der **edle Opal** erscheint bei auffallendem Lichte milchblau, bei dnrchfallendm gelb. Man findet ihn besonders in Ungarn. In Glühhitze verliert er Wasser (er besteht aus 90 Theilen Kieselerde und 10 Theilen Wasser), wodurch er matt und trübe wird. Der **gemeine Opal**, auch Wachsopal, ist gewöhnlich wachsgelb, ohne Farbenspielt. Der **Feueropal** ist roth, der **Glasopal** oder **Hyalith** grau oder röthlich weiß **Kalksinter** oder **Kieseltuff** setzen heiße Quellen in Island, Grönland u. s. w. ab. Er bildet durchscheinende Stücke mit Glasglanz von grauer oder röthlich weißer Farbe

2. Ordnung:

Edelsteine (oder Zirkonerdige Mineralien). Härte = 7—10, spec. Gewicht 2,5—4.

Die Edelsteine sind sehr hart und durchsichtig. Ihren Glanz nennt man Feuer. Sie werden zu Schmucksachen, Zapfenunterlagen an feine Wagen, Taschenuhren, Glasschneiden gebraucht. Die bekanntesten sind:

Zirkon, meist in säulenartigen Krystallen vorkommend. Die Farbe ist gewöhnlich weiß, doch giebt es auch graue, braune, gelbe, rothe. Die letztern nennt man auch **Hyazinth**. Sie werden auch in Böhmen und im Siebengebirge gefunden.

Der **Diamant** besteht aus reinem Kohlenstoff. Unter Einwirkung großer Hitze (Brennglas) verbrennt er vollständig, weshalb man ihn auch zu den brennbaren Mineralien rechnet. Er wird besonders in den südlichen Ländern Asiens, Afrikas und Amerikas gefunden. Ein Herrscher auf der Insel Borneo hat den größten bekannten Diamanten im Gewicht von 5 Loth. Diamanten kommen in verschiedenen Farben: farblos, gelb, roth, braun, ja sogar schwarz vor. Die erstern sind die kostbarsten, die unreinen braucht man zum Glasschneiden, das Diamantpulver zum Schleifen anderer Edelsteine.

Der **Smaragd** ist ein Edelstein, der in 6seitigen Säulen von grüner Farbe vorkommt. Ist er gelblich weiß, so heißt er **Beryll**.

Korund ist nach dem Diamant der härteste Edelstein. Blauer Korund heißt **Sapphir**, rother Korund heißt **Rubin**. Unreine Korundsteine werden pulverisirt. Dies Pulver heißt Schmirgel und dient auch zum Schleifen der Edelsteine.

Auch der **Topas** kommt in verschiedenen Farben: wasserhell, gelblich, grünlich vor. Der **edle Granat** hat rothe Farbe. Weniger werthvoll sind die böhmischen Granaten. — Geschliffene Edelsteine heißen Juwelen.

3. Ordnung:

Augitartige. Härte = 5—6, spec. Gew. 2—3,5.

Augit, ein grünlich schwarzes Mineral, kommt häufig unter vulkanischen Steinen: Lava und Basalt, vor.

Aehnlich ist die **Hornblende** von schwarzer und grüner Farbe, wenig durchscheinend oder ganz undurchsichtig. Haucht man sie an, so riecht sie wie Thon. Sie bildet die Hauptmasse der Hornblendegesteine und ist dann körnig, blätterig, strahlig oder kommt in geringern Mengen in andern Gesteinen vor. Die **basaltische Hornblende** ist undurchsichtig und schwarz. Sie krystallisirt gewöhnlich in 6—8seitigenSäulen, die von 2—3 Endflächen zugespitzt werden, und findet sich in Böhmen, Spanien, am Rhein u. s. w.

Asbest ist Hornblende, aus haarigen, faserigen Fäden bestehend. Man kann diese Fasern, die der Länge nach mit einander verbunden sind, leicht von einander trennen.

Aehnlich ist der **Amiant** oder **Bergflachs**, aus dessen gelben, grünen oder weißen, elastischen, seidenartig glänzenden Fäden unverbrennliche Leinwand, sowie chemische Feuerzeuge gemacht werden.

4. Ordnung:

Glimmererdige. Härte = 1—1,5, spec. Gew. 2,5—3.

Glimmer findet sich in gewöhnlich sechsseitigen, meist tafelförmigen Prismen in anderen Steinen. Seine biegsamen und leicht noch weiter spaltbaren Blättchen sind durchsichtig (In Sibirien kommt er unter dem Namen **Marienglas** in großen Tafeln vor und wird dort zu Fensterscheiben benutzt), silberweiß (Katzensilber) oder goldgelb (Katzengold).

5. Ordnung:

Feldspathartige. Härte = 6, spec. Gew. = 2,5—2,7.

Gemeiner Feldspath ist ein wesentlicher Bestandtheil der meisten Steine. Er ist von weißer, gelblicher, röthlich weißer Farbe, durchscheinend, hat Glasglanz und muscheligen Bruch. Er besteht aus kieselsaurer Thonerde, daher bei seiner Verwitterung auch Thonerde entsteht. Gemahlen wird er auch als Zusatz zu Steingut, Porzellan und Fayence benutzt. Den **edeln Feldspath, Adular, Mondstein**, der weißen Perlmutterglanz hat, verarbeitet man zu Schmucksachen.

Der löcherige, schwammartige **Bimsstein** ist durch vulkanische Hitze geschmolzener Feldspath.

Hierzu gehört auch der in Asien vorkommende himmelblaue **Lasurstein**, auch **Lapis Lazuli** genannt, aus welchem prachtvolle, sehr kostbare Gefäße oder Schmucksachen gemacht werden.

6. Ordnung:

Thonerdige. Härte: in natürlichem Zustande weich; spec. Gew. = 2—2,7.

Die Thonerde löst sich im Wasser auf und bildet dann einen formbaren Teig, der in der Luft oder im Feuer wieder hart wird. Hierzu gehören der gelblichgraue Thon, der Lehm heißt, wenn er mit Sand — Mergel, wenn er mit Kalk vermengt ist. Thonerde entsteht durch Zersetzung verschiedener Felsarten. Reine Thonerde mit Vitriolsäure giebt Alaun. Thonerde mit Eisentheilen, Kalk, Sand giebt Lehm, aus dem in den Ziegelöfen Ziegel, Dachpfannen und Drainröhren gebrannt werden. Der Töpferthon ist fetter und zäher als der Lehm. Der Töpfer verfertigt daraus Oefen oder auf der Drehscheibe allerlei irdene Geschirre, die an der Luft getrocknet, bemalt, glasirt (man reibt Silberglätte, Bleiasche, Bolus und andere Mineralien fein, macht sie mit Wasser flüssig und bestreicht die Geschirre damit, die nun im Feuer verglasen) und dann im Ofen gebrannt werden. — Aus weißer, reiner und feiner Thonerde werden die sogenannten Kalkpfeifen, Fayence-Geschirre und durch Zusatz von fein pulverisirten Feuersteinen das Steingut gemacht.

Die **Porzellanerde** ist die reinste und feinste Thonerde. Sie wird nur selten (in China, Sachsen, Schlesien ꝛc.) gefunden, mit Quarz oder Feldspath und etwas Gyps vermengt und dann auf der Drehscheibe oder aus freier Hand zu verschiedenen Geschirren und Schmucksachen geformt, die in thönerne Kapseln eingeschlossen und dann gebrannt werden. Wenn erforderlich, so werden die gebrannten Stücke gemalt und dann nochmals gebrannt.

Schwarze **Kreide** und **Rothstein** oder **Röthel**, ebenfalls thonige Erden, werden besonders bei Nürnberg gefunden. — Als Farbematerial sind die **Gelb-** und **Grünerde** bekannt.

Der **Sandstein** besteht größtentheils auch aus Thonerde. Man braucht ihn zum Bauen, zu Mühl- und Schleifsteinen, zu Monumenten.

Ist der Thon sehr stark mit Eisen, Kalk und Sand vermischt, so heißt er **Wetzschiefer** und wird zu Schleif-, Wetz- und Probirsteinen benutzt, oder er heißt **Thonschiefer** und man braucht ihn zu Schiefertafeln, Griffeln und Dachplatten, oder er heißt auch **Bolus** oder Siegelerde, mit dem man Fettflecken entfernt.

1. Welche Quarze kommen in deiner Gegend vor? 2. Woher rühren die verschiedenen Farben des Sandes? 3. Wozu wird Sand benutzt? 4. Wozu wurden früher Feuersteine gebraucht? 5. Was ist Bimsstein? Wer braucht ihn? 6. Versuche das Räthsel zu deuten! 7. Was ist Alaun? Lehm? Fayence? Steingut? 8. Wie wird das Porzellan gemacht? 9. Wodurch unterscheidet sich Porzellan von irdenem Geschirr? von Fayence? 10. Was ist Glimmer?

7. Ordnung:

Serpentin- oder Talkerdige. Härte = 1; spec. Gew. 1,2—2,5.

Die **talkigen Steine**, auch **Bittererden**, fühlen sich fettig an und haben gewöhnlich eine schmutzig grüne Farbe, wie der **gewöhnliche Talk**, der **Meerschaum** (Pfeifenköpfe), der **Speckstein** oder spanische Kreide zum Lederpoliren, zum Schreiben auf Glas, Seide, Tuch oder in Vermischung mit Oel zu Wagenschmiere. Meerschaum wird besonders in Kleinasien in der Erde gefunden. Frisch gegraben ist er weich, erhärtet bald an der Luft und wird besonders zu Cigarrenspitzen und Pfeifenköpfen verarbeitet.

8. Ordnung:

Kalkerdige. Härte = 2—4; spec. Gew. 2,8—3,2.

Kalkige Steine sind weniger hart.

Der gewöhnlich weißgraue **Kalkstein**, den man in einzelnen Stücken und großen Lagern findet, dient besonders zur Bereitung des Baumörtels. So lange der Kalkstein noch mit Kohlensäure und Wasser verbunden ist, heißt er roher Kalk. Durch darauf gegossene Säuren, am gebräuchlichsten aber durch starkes Feuer, werden diese Bestandtheile in Kalkbrennereien aus ihm entfernt, und er heißt dann gebrannter oder ungelöschter Kalk. Wird Wasser auf diesen Kalk gegossen, so braust er auf, entwickelt starke Hitze und löst sich auf. — Brunnenwasser, in welchem Kalk aufgelöst ist, heißt hartes Wasser und ist zum Waschen und Kochen von Hülsenfrüchten nicht geeignet.

Gyps ist Kalkerde mit Schwefelsäure und Wasser vermischt. Er wird wie der Kalk benutzt. Krystallisirter Gyps heißt **Gypsspath**, auch **Marienglas**, weil er glasartig und oft wasserklar ist. Ist diese Gypsart weniger durchsichtig oder dicht und feinkörnig, so heißt sie **Alabaster** und wird zu Vasen, Briefbeschwerern und andern Gegenständen verarbeitet.

Marmor ist körniger Kalkstein. Er ist meistens grau geadert, seltener ganz weiß, und wird zu allerlei Bildhauerarbeiten verwendet.

In der Baumanns- und Bielshöhle bildet sich aus herabrinnendem Kalkwasser **Tropfstein** oder **Kalksinter**. **Kalktuff** oder **Tuffstein** entsteht aus Niederschlägen von kalkhaltigem Quellwasser.

Ein weißer, oft wasserheller Kalkstein heißt **Kalkspath**. Er ist durchsichtig, mit ausgezeichneter doppelter Strahlenbrechung, wodurch sich besonders die isländischen auszeichnen.

1. Wie unterscheidet sich roher von gelöschtem Kalk? 2. Wozu benutzt a) der Maurer, b) der Gerber, c) der Seifensieder, d) der Zuckersieder, e) der Landmann den Kalk? 3. Was ist hartes Wasser? 4. Welche Handwerker und Künstler benutzen a) Gyps, b) Marmor? 5. Was ist Tropfstein? Kalktuff? Kalkspath? 6. Vergleiche Kalk- und Talksteine. 7. Warum heißt der Speckstein auch spanische Kreide?

II. Klasse.

Die Salze.

Sie haben einen eigenthümlichen (salzigen) Geschmack, meistens weiße Farbe und lösen sich leicht im Wasser auf. Im Feuer verbrennen sie nicht. Sie bestehen entweder aus Chlor und Metallen oder Laugensalzen (Alkalien) und Erden mit

Säuren. Wir merken 6 Ordnungen: 1. **Laugen- und Erdsalze**, 2. **Schwefelsaure**, 3. **Salpetersaure**, 4. **Borsaure**, 5. **Kohlensaure Salze**, 6. **Metallsalze**.

1. Ordnung:

Laugen- und Erdsalze: Härte = 1,5—2; spec. Gew. 1,5—2,2.

Das wichtigste Salz ist das **Kochsalz**, eine Verbindung von Chlor und Natrium, welches als festes Gestein (Steinsalz) gefunden wird oder in Quellen (Quellsalz — Soole) oder im Meerwasser (Seesalz) aufgelöst vorkommt und durch Verdampfung des Wassers daraus gewonnen wird. Es widersteht der Fäulniß, daher werden Gegenstände gesalzen, die man längere Zeit aufbewahren will; es dient auch zum Würzen der Speisen, in der Medicin, zur Glasfabrikation, Seifenbereitung, zur Bereitung anderer Salze u. s. w.

Der mehlartige, gelbliche oder weißgraue **Salmiak** wird meistens durch Verbrennung von Mist (Kameelmist) gewonnen, kommt aber auch als krustenartiger Ueberzug des Erdbodens in vulkanischen Gegenden vor und wird als Arzneimittel, beim Färben und Schmelzen des Goldes gebraucht.

2. Ordnung:

Schwefelsaure Salze; Härte = 1,5—2,5; spec. Gew. 1,5—1,8.

Das bittersalzige **Glaubersalz**, das bittere **Bittersalz** braucht man in der Medicin.

Der **Alaun** ist ebenfalls ein wichtiges Salz, das zusammenziehend süßlich schmeckt. Er wird besonders von Apothekern, Färbern und zum Leimen des Papiers benutzt.

3. Ordnung:

Salpetersaure Salze. Härte = 2; spec. Gew. 1,9—2.

Salpeter, d. h. Felsensalz, kommt in Spanien, Ungarn, Chili, Ostindien in Lagern oder als Ueberzug des Bodens vor. Manchmal entsteht er auch an Stallwänden. Er wird zum Einsalzen des Fleisches, zur Bereitung des Scheidewassers, besonders aber zur Herstellung des Schießpulvers benutzt.

Dieses besteht aus 75 Theilen Salpeter, 13 Theilen Kohlen und 12 Theilen Schwefel. In den Pulvermühlen werden diese Dinge fein gemahlen und das Mehl oft angefeuchtet. Dann wird das Mehl gekörnt, d. h. in einem Siebe mit durchlöchertem, pergamentnen Boden so lange umgeschüttelt, bis es sich körnt und durch die Löcher fällt. Je feiner die Sieblöcher sind, desto feiner wird das Pulver. Dann wird es getrocknet. Die Kraft des Schießpulvers beruht auf der in großer Menge im Salpeter enthaltenen Luft, die durch Entzündung sich entwickelt und rasch ausdehnt.

Wenn man Salpeter mit Alaun und Vitriol destillirt, dann erhält man Scheidewasser, das alle Metalle außer Gold und Platina auflöst. Löst man feines Silber in Scheidewasser auf, so entsteht Höllenstein.

Salpeter wird in den Salpetersiedereien auch künstlich gemacht. Man häuft Erde aus alten Mistställen, Gassenkehricht, Mist, Urin, Kalk, überhaupt solche Dinge, in denen sich Salpetersäure erzeugt, arbeitet diese Haufen oft durch, laugt sie nach zwei Jahren aus, indem man jene Erde zwischen Asche und Kalk einschichtet und mit Wasser begießt. Dann wird diese Lauge langsam in Kesseln eingesiedet, in hölzerne Gefäße gegossen und hölzerne Stäbe hineingelegt, an die sich Salpeter in Krystallen ansetzt.

4. Ordnung:

Borsaure Salze. Härte = 2—2,5; spec. Gew. 1,5—1,7.

Borax, von grauer, grünlicher oder gelber Farbe findet man in kurzen, säulenartigen Krystallen an den Ufern einiger Seen in Tübet und in Italien. Er schmeckt ähnlich wie Alaun. Metallarbeiter mengen ihn unter die Löthmasse, die er schneller in Fluß bringt.

5. Ordnung:

Kohlensaure Salze. Härte = 1—2; spec. Gew. 1,5.

Soda ist kohlensaures Natron, das man jetzt meistens aus Kochsalz macht. Man findet es freilich auch an Mineralquellen, besonders in Ungarn und Aegypten; es wird zum Waschen, Bleichen, Färben, zur Glas- und Seifenbereitung, besonders aber zur Herstellung des Sodawassers benutzt.

6. Ordnung:

Metallsalze. Härte = 2—3; spec. Gew. 1,8—2,5.

Vitriol ist eine Verbindung von Schwefelsäure mit metallischen Körpern. Verbindet sich diese Säure mit Eisen, so entsteht der grüne **Eisenvitriol**, der mit Galläpfeln schwarze Dinte giebt, verbindet sie sich mit Kupfer, so entsteht der blaue **Kupfervitriol**, verbindet sie sich mit Zink, dann heißt er **Zinkvitriol**. Vitriol wird in Druck- und Färbereien, als äußerliches Heilmittel (innerlich giftig) oft angewendet.

1. Wie unterscheiden sich die Salze von den andern Erden? 2. Was ist Soda? 3. Woher der Name Salpeter? 4. Wie macht man künstlich Salpeter? 5. Vom Nutzen des Salpeters! 6. Was ist Scheidewasser und Höllenstein? 7. Welches sind die Vitriolarten? 8. Woraus wird Dinte gemacht? 9. Welche Salze sind a) weiß, b) grün, c) blau? 10. Welche Salze dienen a) zum Salzen, b) als Heilmittel, c) als Farbe, d) zur Herstellung von Pulver, Seife, Flüssigkeiten? 11. Welche Salze findet man in der Natur? welche werden künstlich bereitet?

III. Klasse. Brennbare Mineralien oder Brenze.

Brenze. Härte = 1—3; spec. Gewicht = 1—2,5.

Sie stammen theils aus dem Mineral-, theils aus dem Pflanzenreich und verbrennen im Feuer unter Entwickelung eines starken Geruchs mehr oder weniger leicht. Einige sind schwarz, dunkelbraun oder bleigrau, verbrennen mit brenzligem Geruche und heißen Kohlenbrenze, andere sind weniger dunkel gefärbt, verbrennen mit angenehmem Geruche und heißen Harzbrenze, noch andere sind gelb oder roth, verbrennen mit bläulicher Flamme, schwefligem oder knoblauchartigem Geruche und heißen Schwefelbrenze. Einige sind flüssig, die meisten jedoch fest. Viele werden zur Feuerung, einige als Leuchtmaterial benutzt.

Bekannt und geschätzt sind als Heizmaterial die **Stein-**, die **Braunkohle** und der **Torf** (verkohlte, vermoderte Pflanzentheile). Die Steinkohle ist zum Betriebe der Fabriken unentbehrlich, sie dient zur Bereitung des Leuchtgases, giebt dann noch Koks, den Steinkohlentheer, aus welchem die schönen Anilinfarben, Benzin u. s. w. bereitet werden.

Auch der kostbare **Bernstein** stammt aus dem Pflanzenreiche.

Der **gelbe Schwefel** dient zur Bereitung des Schießpulvers, zu Feuerzeugen, zur Arznei. Er kommt theils als Dampf aus den Vulkanen und setzt sich an Felsen fest, theils findet man ihn in Verbindung mit Metallen. Schwefel und Quecksilber giebt den Zinnober, eine schöne, rothe Farbe.

Der schwärzliche **Graphit** oder **Reißblei** ist Kohlenstoff mit Eisen, Kiesel oder Thon gemengt, färbt leicht ab und dient zur Herstellung von Bleifedern. Er wird in England und auf Ceylon gefunden.

Das **Erdöl** oder **Petroleum**, ein flüssiges Mineral, gewinnt man in großen Massen in Amerika, in Galizien. (Jetzt auch in der Lüneburger Haide.) Das reinste Petroleum heißt **Naphta** und wird besonders in Persien gefunden.

Asphalt (oder Judenpech, weil es an den Ufern des todten Meeres vorkommt) ist ein braun glänzendes Harz, das man mit Sand vermischt und dann zur Pflasterung von Straßen anwendet. (Dächer.)

1. Vergleiche die brennbaren Mineralien mit den Salzen! 2. Warum die Namen Kohlen-, Harz- und Schwefelbrenze? 3. Ordne die dir bekannten Brenze nach diesen Namen! 4. Woraus gewinnt man Steinkohlentheer, Koks, Benzin, Anilinfarben? 5. Vergleiche Schwefel und Bernstein! 6. Welche Brenze werden durch Reiben elektrisch?

IV. Klasse. Metalle.

Sie schmelzen im Feuer, lassen sich mit dem Hammer breit schlagen, haben einen eigenthümlichen Glanz (Metallglanz) und sind ziemlich schwer. Sie kommen selten rein oder gediegen, sondern fast immer vererzt, d. h. mit andern Stoffen (besonders Schwefel und Sauerstoff) vermischt, vor. Durch Zusammenschmelzen verschiedener Metalle entstehen Metallgemische oder Legierungen.

Die meisten Metalle werden in der Erde gefunden und von Bergleuten zu Tage gebracht. Haben dieselben einen Erzgang entdeckt, so machen sie Schachte, d. h. senk-

rechte Gänge in die Erde, verbinden dieselben durch horizontale Wege oder Stollen, sprengen oder hacken unten die Erzstücke los, die dann in Tonnen in die Höhe gewunden werden.

Die Reinigung der Metalle geschieht in den Hütten. Hier werden die Erzstücke zuerst ganz klein geklopft, gepocht, dann durch besondere Maschinen, Pochwerke, zu Pulver zermalmt. Nachdem nun dieses Erzmehl im Feuer geröstet ist, um besonders die Schwefel- und Arsenikteile daraus zu entfernen und es mürber zu machen, wird es in einem schräge liegenden Kasten gewaschen. Die unbrauchbaren leichteren Theile fließen mit dem Wasser ab, die feinen Metallstückchen bleiben zurück. Durch das Schmelzen werden endlich die Erze noch vollends gereinigt.

Man unterscheidet edle und unedle Metalle.

1. Ordnung:

Edle Metalle. Härte = 2,5—4; spec. Gew. = 10—19.

Die edeln Metalle rosten nicht (verbinden sich nicht leicht mit Sauerstoff — oxydiren) und haben hellen Glanz.

Dazu gehören das kostbarste aller Metalle, das **Gold**, 15½mal so theuer als Silber, sehr weich und dehnbar (Waschgold — Berggold),

das silberweiße **Platina**, das viel härter als Gold ist und selten zu Münzen, häufiger zu chemischen Geräthen benutzt wird,

das allbekannte **Silber** und das flüssige **Quecksilber**, das zur Belegung der Spiegel (Amalgama), zur Füllung von Barometern und Thermometern dient.

1. Vergleiche die Metalle mit den Brenzen! 2. Mit den Erden! 3. Erkläre die Ausdrücke a) gediegen, b) vererzt, c) legiert! 4. Vergleiche edle und unedle Metalle! 5. Was sind Schachte, Stollen, Hütten? 6. Wie werden vererzte Metalle gereinigt?

2. Ordnung:

Unedle Metalle. Härte = 2—5,5; spec. Gew. = 5—8,5.

Die unedlen Metalle verlieren an der Luft bald ihren Glanz und rosten leicht.

Dazu gehören das so nützliche **Eisen**. Es ist stahlgrau, glänzend, sehr fest, zähe, dehnbar, geschmeidig und läßt sich sowol kalt als glühend dehnen und strecken. Am reinsten kommt es in den Meteorsteinen vor, die zuweilen aus der Luft auf die Erde fallen. Sonst ist es gewöhnlich mit andern Metallen oder Erzen vermischt und wird in den Hochöfen geschmolzen und gereinigt. Das erste beim Schmelzen gewonnene Eisen ist das Gußeisen. Durch öfteres Glühen und Hämmern gewinnt man daraus das Stab- oder Schmiedeeisen.

Das Stabeisen wird in den Blechhämmern zu Schwarzblech von verschiedener Dicke geschlagen. Taucht man die Schwarzblechtafeln mehrmals in geschmolzenes Zinn, so erhält man Weißblech. Auf Drahtmühlen wird Eisendraht gemacht, indem man die glühenden Eisenstäbe anfangs durch größere, nach und nach durch immer kleinere Löcher zieht, bis man Draht von der gewünschten Dicke erhält. Aus Draht werden in besondern Fabriken Näh- und Stecknadeln gemacht. Wird das Stabeisen noch weiter geglüht (mit Kohlenpulver, Blutlaugensalz, Hornspähnen) und gehärtet, so erhält man den Stahl. Was beim Schmelzen des Eisenerzes übrig bleibt, heißt Schlacke.

Das weiche **Blei** ist ein gefährliches Gift. Daraus werden das Bleiweiß, ein Farbestoff, und die Töpferglätte gemacht, aus der die Töpfer die Glasur der irdenen Gefäße bereiten.

Das fast silberweiße **Zinn**, besonders in England vorkommend, ist härter als das Blei. Dünne Zinnplatten heißen Staniol. (Spiegel.)

Das bläulich-grauweiße **Zink** ist noch härter als das Zinn.

Das **Kupfer**, früher Erz genannt, ist roth, verbindet sich leicht mit dem Sauerstoff der Luft oder mit Säuren und erzeugt dann den sehr giftigen Grünspan. (Das beste Gegenmittel ist Zucker. — Keine Speisen in kupfernen Gefäßen stehen lassen!)

Das **Arsenik** hat anfänglich weiße, später schwärzliche Farbe und ist ein sehr starkes Gift. Das Fliegen- und Rattengift, welches daraus bereitet wird, ist mit großer Vorsicht zu gebrauchen.

Nickel ist röthlich und wird jetzt auch zu Geldmünzen verarbeitet, kommt in der Natur nie rein vor.

Vom **Kobalt** erhält man, wenn er gereinigt und im Feuer verkalkt ist, die bekannte blaue Stärke, die bei der Wäsche, zur Glasur des Porzellans, zur Verfertigung des blauen Glases benutzt wird. — Arsenik, Kobalt, Zink heißen auch Halbmetalle.

Einige **Zusammensetzungen von Metallen** sind: Kupfer und Zink geben **Messing** (Flittergold), Kupfer und Zinn **Glockengut** und **Kanonenmetall**, Kupfer, Zink, Zinn und Messing **Bronze**, Kupfer, Zinn und Nickel **Neusilber**, Kupfer, Messing und Zink **Tomback** und **Blattgold** oder **Goldschaum**.

1. Warum ist das Eisen das wichtigste Metall? 2. Vergleiche Guß-, Schmiedeeisen und Stahl! 3. Wie wird Blech und Draht gemacht? 4. Welche Metalle sind magnetisch? 5. Vergleiche Blei und Silber! 6. Zinn und Zink! 7. Kupfer und Gold! 8. Was ist Staniol? Grünspan? 9. Was ist blaue Stärke? 10. Nenne bekannte Glanzmetalle!

Endlich giebt es noch **zusammengesetzte Mineralien**, die aus einem Gemisch verschiedener Arten bestehen und Gesteine oder Felsarten genannt werden.

Dazu gehören der röthliche oder bläuliche **Granit**, (aus Feldspath, Quarz und Glimmer zusammengesetzt), der feinkörnige röthliche **Porphyr**, der bläulich-schwarze **Basalt**, der **Glimmerschiefer**, der schwarze **Thonschiefer**, aus dem die Schreibtafeln gemacht werden, der **Sandstein**, aus welchem Mühlensteine und Schleifsteine verfertigt werden, die **Lava**, die geschmolzen aus den Kratern kommt. Solche Felsarten, in denen keine Versteinerungen, d. h. Reste von Thieren und Pflanzen früherer Zeiten vorkommen, heißen Urgebirge. In Sandstein, Thonschiefer kommen viele Versteinerungen vor.

1. Vergleiche das Mineralreich mit dem Pflanzenreich! 2. Welche Farbe haben die bekanntesten Edelsteine? 3. Nenne und beschreibe gewöhnliche Kiesel! 4. Wozu werden die verschiedenen Arten der Thonerde benutzt? 5. Welche Kalksteine sind besonders nützlich? 6. Beschreibe das Kalklöschen! 7. Was ist Meerschaum? 8. Wie wird a) Steinsalz, b) Quellsalz, c) Seesalz gewonnen? 9. Woraus wird Schießpulver gemacht? 10. Was ist Stein-, Braunkohle und Torf? 11. Der Bernstein! 12. Welchen Nutzen gewähren uns Schwefel und Graphit? 13. Was ist Petroleum und Naphta? 14. Gieb die Merkmale der 4 Klassen des Mineralreichs an! 15. Beschreibe die wichtigsten edeln Metalle! 16. Die unedeln! 17. Das Eisen! 18. Beschreibe die giftigen unedeln Metalle! 19. Von welchen Metallen fertigt man a) Geld, b) Schmucksachen, c) Kunstgegenstände, d) Küchen- und Hausgeräthe? 20. Welche Zusammensetzungen von Metallen kennst du? 21. Welche zusammengesetzte Mineralien kommen bei uns vor? 22. Wozu werden sie benutzt? 23. Vergleiche Schiefer und Sandstein! 24. Was ist ein Urgebirge?

Leipzig. Druck von Grimme & Trömel.

Leipzig. Druck von Grimme & Trömel.

Lettau, H.

Naturgeschichte Ein Wiederholungs- und Uebungsbüchlein für Schüler niederer und mittlerer Schulen

Bd.: 2

Leipzig 1878